WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

DER

DEUTSCHEN TIEFSEE-EXPEDITION

AUF DEM DAMPFER „VALDIVIA“ 1898-1899

IM AUFTRAGE DES REICHSAMTES DES INNERN

HERAUSGEGEBEN VON

CARL CHUN

PROFESSOR DER ZOOLOGIE IN LEIPZIG

LEITER DER EXPEDITION

VIERTER BAND

TEXT



JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1904

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE DER DEUTSCHEN TIEFSEE-EXPEDITION
AUF DEM DAMPFER „VALDIVIA“ 1898—1899. BAND IV

HEXACTINELLIDA

BEARBEITET VON

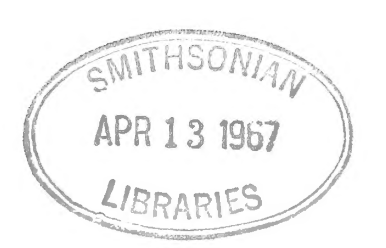
FRANZ EILHARD SCHULZE
PROFESSOR IN BERLIN

MIT 52 TAFELN

TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1904


SMITHSONIAN
APR 13 1967
LIBRARIES

Inhaltsübersicht.

Erster Teil.

Systematik.

Eingegangen den 16. Dezember 1903.

C. Chun.

Kap. I. Beschreibung des nach Species geordneten Materiales.

Wie das Studium der von der deutschen Tiefsee-Expedition heimgebrachten Hexactinelliden mit einer mehrfach wiederholten anatomischen Durcharbeitung des gesamten Materiales beginnen mußte, so soll auch hier im I. Kapitel zunächst die aus den direkten Beobachtungen gewonnene Grundlage meiner Arbeit in Form einer einfachen Beschreibung des nach Species systematisch geordneten Materiales mitgeteilt werden. Im II. Kapitel werde ich sodann die Verwertung der gefundenen Thatsachen für den Ausbau des Systemes in der Weise vornehmen, daß ich sämtliche hier repräsentierten Gattungen eine nach der anderen in systematischer Folge unter Berücksichtigung aller zugehörigen bekannten Arten bespreche und schließlich auch die betreffenden Familien resp. Unterfamilien charakterisiere. Dabei wird jedoch keineswegs eine erschöpfende Behandlung des ganzen Hexactinelliden-Systemes beabsichtigt, da eine solche weit über den Rahmen dieses Berichtes hinausgehen würde.

Im III. Kapitel soll die Morphologie und Histologie, im IV. die geographische Verbreitung und Oekologie behandelt werden.

Holascus F. E. Sch.

An einer der südlichsten Stationen (152), nordöstlich von Enderby-Land, waren aus der beträchtlichen Tiefe von 4636 m von dem mit Radiolarienschlamm bedeckten Boden zugleich mit einer neuen *Caulophacus*-Art drei zur Gattung *Holascus* gehörige Stücke emporgebracht. Zwei derselben stellen ziemlich gleichartige, mit terminaler Siebplatte und basalem Wurzelschopfe versehene, schlanke, dünnwandige Röhren von Fingerlänge und Bleistiftdicke dar, während das dritte, welches nur in seinem mittleren Teile erhalten ist, zwar den gleichen äußeren Durchmesser, aber eine bedeutend dickere Wandung hat.

Die genauere Untersuchung ergab, daß die beiden ersteren zu ein und derselben bisher noch nicht bekannten Art gehören, und auch das letztere eine neue Species repräsentiert. Die erstere, dünnwandige Form werde ich *Holascus tenuis*, die andere, dickwandigere *H. obesus* nennen.

Außerdem ist von der „Valdivia“ noch vor der ostafrikanischen Küste bei Dar-es-Salaam ein Exemplar des bereits bekannten *Holascus fibulatus* F. E. Sch. in 2959 m Tiefe gefunden.

Holascus tenuis F. E. Sch. n. sp.

Taf. I, Fig. 1—14.

Von den beiden zwar stark arrodierten, aber doch in einigen Teilen noch ziemlich gut erhaltenen Exemplaren dieser Art ist das eine (vom Basalschopfe abgesehen) 75 mm, das andere

(in Fig. 1 der Taf. I dargestellte) nur 65 mm lang; beide haben in der Mitte einen Querdurchmesser von 7 mm, welcher sich nach dem oberen wie unteren Ende zu allmählich etwas vermindert. Der aus dem basalen Ende noch etwa 20 mm weit frei vorragende Wurzelfaserschopf setzt sich aus 8 einzelnen Nadelbündeln zusammen, welche im Kranze gestellt sind und in Abständen von 1,5—2 mm gesondert entspringen. Erst in 5—10 mm Abstand von dem Austritt vereinigen sie sich durch Divergieren aller Nadeln zu einem gemeinsamen Schopfe. Die im ganzen gleichmäßig gewölbte Außenfläche der nur 1—1,5 mm dicken Röhrenwand zeigt bei näherer Betrachtung eine durch zahllose kleine, spitzkegelförmige Erhebungen, Conuli, bedingte Rauhigkeit, während die Innenfläche zwar ähnliche, aber weit niedrigere Erhebungen besitzt und daher fast glatt erscheint. Nach dem oberen Grenzrande zu nimmt diese Rauhigkeit übrigens sowohl an der Außenfläche als auch an der Innenfläche der Wand allmählich ab. An beiden Flächen schimmern die rundlichen Oeffnungen der die Röhrenwand quer durchsetzenden zu- und ableitenden Kanäle als dunkle Flecke durch die dünne Dermal- resp. Gastralmembran durch. Am oberen Grenzrande der ganzen Röhre selbst findet sich ein niedriger Randsaum, welcher die hier leider nur noch in Resten erhaltene terminale Siebplatte kreisförmig umgiebt. Am unteren Ende springt ein das Röhrenlumen nahezu abschließender querer innerer Ringwulst irisartig fast bis zur Achse vor.

Da der ziemlich gut erhaltene Weichkörper Form, Bau und Lage des Kammerlagers, der beiden Grenzhäute und des Trabekelgerüstes recht deutlich erkennen ließ, habe ich in dem Kombinationsbilde Fig. 2 der Taf. I eine übersichtliche Darstellung dieser Verhältnisse bei schwacher Vergrößerung zu geben versucht. Die einzelnen fingerhutförmigen Kammern weichen in ihrem histologischen Aufbau nicht wesentlich von den normalen Verhältnissen der meisten andern Hexactinelliden ab. Am längsten erscheinen sie an den blindsackförmigen dermalen Kuppen des ableitenden Kanalsystemes, wo sie auch nicht selten ziemlich unregelmäßige Aussackungen und Biegungen aufweisen. Von der siebartig durchlöcherten Dermalmembran, welche sich an dem äußeren Radialstrahle der degenförmigen Hypodermalia überall zipfel- oder hohlkegelförmig emporzieht, geht das aus zarten Balken und Membranen gebildete, mehr oder minder weitmaschige subdermale Trabekelwerk bis zur dermalen Oberseite des Kammerlagers herab und zieht sich an dem letzteren, meistens den größeren Skelettnadeln folgend, bis in die blinden inneren Enden des zuleitenden Kanalsystemes hinab. In gleicher Weise breitet sich von der durch die Gastralia ebenfalls zipfelartig erhobenen Gastralmembran aus das ähnlich geartete gastrale Trabekelwerk in dem Subgastralraume bis zu der gastralen Endfläche des Kammerlagers aus und zieht sich in Form eines lockeren, zarten Balkennetzes zwischen den Kammerapopylen an deren dünnen freien Scheidewandfirsten entlang bis in die blindsackförmigen Anfangsteile der ableitenden Kanäle hinauf.

Das Grundgerüst des ganzen Skelettsystemes besteht aus großen und kräftigen Oxypentaktinen, welche sich mit ihren lang ausgezogenen, rechtwinklig gestellten, paarigen, longitudinalen und transversalen Strahlen zu einem quadratischen Gitternetze aneinander legen, während der weit kürzere unpaare fünfte Strahl in radiärer Richtung bis in die Nähe der äußeren Körperoberfäche des Schwammes reicht. Die ziemlich geraden langen paarigen Strahlen sind größtenteils glatt und zeigen höchstens an dem zugespitzten Ende kleine Rauhigkeiten. Der Radialstrahl dagegen ist nur in seinem basalen Teile glatt, in dem größeren, zugespitzt auslaufenden Distalteile dagegen mit zahlreichen kleinen Höckern besetzt. Die longitudinal gerichteten Strahlen haben eine Länge

von 10—20 mm; die an der Innenseite jener liegenden und sie rechtwinklig kreuzenden transversalen Strahlen sind gewöhnlich nur etwa halb so lang. Der radiale Strahl endlich erreicht höchstens die Länge von ca. 1 mm. In der Nähe des Knotenpunktes beträgt die Dicke der Strahlen 40—80 μ, um von da an bis zu dem rauhen, zugespitzten Ende ganz allmählich an Durchmesser abzunehmen. An dieses Gittergerüst der großen pentaktinen Principalia legen sich nun ganze Bündel feiner Comitalia an, welche größtenteils aus langen Oxystauraktinen, Oxytriaktinen und hauptsächlich Oxydiaktinen, seltener Oxypentaktinen und Oxyhexaktinen mit glatten Strahlen, aber rauhen Enden bestehen.

Das ganze so gebildete Faserbalkennetz liegt von der dermalen wie gastralen Oberfläche der Körperwand ziemlich gleichweit entfernt, nähert sich jedoch nach oben, d. h. dem Oberrande des Schwammes zu, mehr der gastralen Innenfläche, nach dem unteren, d. h. dem Basalende zu, dagegen der dermalen Außenfläche, und zwar so sehr, daß schließlich unten die ganze longitudinale Faserbalkenmasse aus dem Weichkörper nach außen, d. h. an der Dermalseite, frei hervortritt und mit ihren sehr verlängerten glatten Longitudinalstrahlen zur Bildung der freien Faserbündel des Basalnadelschopfes wesentlich beiträgt. Der letztere besteht außerdem fast nur noch aus jenen mit Widerhäkchen besetzten und am unteren Ende mit einem Ankerkolben endigenden typischen Ankernadeln, welche in ihrer Jugend als selbständige Nadeln in der Röhrenwand zwischen den longitudinalen Strahlen der pentaktinen Principalia eingelagert sind und erst von hier aus allmählich abwärts vorwachsend, schließlich an der Bildung des Basalschopfes teilnehmen.

Als mikrosklere Parenchymalia treten sowohl im Bereiche des eigentlichen Choanosomes als auch in dem Trabekelwerke des Subdermal- und Subgastralraumes in unregelmäßiger Verteilung zahlreiche Oxyhexaster auf, deren mittellange, mäßig starke Hauptstrahlen sich in je 2—5 mittelstarke, mäßig divergierende gerade Endstrahlen zerteilen. Im Subdermalraume finden sich vereinzelt die allen *Holascus* zukommenden Graphiocome mit (ca. 200 μ langen) Bündeln der parallelen oder ganz schwach divergierenden Endstrahlen (Taf. I Fig. 1) und daneben etwas reichlicher große Calycocome von 300—350 μ Durchmesser mit verhältnismäßig langen, rauhen, am Ende schwach geknöpften, mäßig divergierenden Endstrahlen (Taf. I, Fig. 7 und 8).

Dagegen kommt im Bereiche des Subgastralraumes und besonders häufig in den gipfelförmigen Erhebungen der Gastralmembran selbst noch eine zweite bedeutend kleinere (nur ca. 100 μ große) Form von Calycocomen mit dichten Büscheln ziemlich stark divergierender rauher, ungeknöpfter Endstrahlen vor. Bemerkenswert ist der Umstand, daß diese kleinen gastralen Calycocome, welche an der Endfläche jedes kelchähnlich verdickten, soliden Hauptstrahles eine größere Zahl, 20—30, Endstrahlen tragen, meistens so weit in die spitzen Erhebungen der Gastralfläche vorgeschoben erscheinen, daß sie (ähnlich den dermalen Floricomen der Euplectellen) oft nur an der Spitze der prominenten Gastralhautzipfel hängen (Taf. I, Fig. 2.)

Als Hypodermalia sind in regelmäßiger Lagerung kräftige Oxyhexaktine mit ca. 0,4 mm langem, verdicktem, schuppig-stacheligem äußeren Radialstrahle vorhanden, deren 1—1,5 mm und darüber langer innerer Radialstrahl häufig etwas gebogen erscheint, während die vier paratangentialen Strahlen meistens nur etwa 0,5 m lang und gewöhnlich ganz gerade sind. Im Gegensatze zu dem schuppig-stacheligem äußeren Radialstrahle, an welchem sich die konischen Erhebungen der Dermalmembran hinaufziehen, sind die 5 übrigen Strahlen der Hypogastralia entweder ganz glatt oder nur an dem zugespitzten Distalende etwa rauh oder höckerig.

Eine besonders kräftige Entwickelung erlangen die degenförmigen Hypodermalia an dem oberen Rande des ganzen Schwamm-Körpers. Sie erscheinen hier nicht nur im Ganzen viel dicker, sondern auch mit bedeutend längerem Innenstrahle und besonders starken, schuppigen äußeren Radialstrahle versehen, während ihre 4 Tangentialstrahlen zwar dicker, aber minder lang sind als bei den übrigen Hypodermalia; auch sind sie von zahlreichen diactinen Comitalia umhüllt. An dem so gestützten starken oberen Verdickungsrande des ganzen Röhrenskelettes findet die hier quer einwärts abgehende terminale Siebplatte genügenden Halt.

Sehr ähnlich den Hypodermalia sind die ebenfalls oxyhexactinen Hypogastralia. Sie unterscheiden sich von jenen eigentlich nur durch größere Schlankheit und Kürze, sowie durch etwas geringere Schuppenbildung an dem nur schwach verdickten inneren, d. h. in das Gastrallumen vorragendem Radialstrahle. Während aber den Radialstrahlen der Hypodermalia fas regelmäßig mehrere lange, glatte, oxydiactine Comitalia parallel oder in leichter Spirale dicht angelagert sind, und sie außen gewöhnlich sogar noch mehr oder minder weit überragen (Taf. I, Fig. 5), kommen solche Comitalia an den Hypogastralia nur spärlich oder ganz vereinzelt vor. Dagegen findet sich neben dem in die Gastralhautzipfel vorragenden Radialstrahle der letzteren fast stets eines der schon oben erwähnten kleineren Calycocome, welche mit ihren zahlreichen ausgebogenen Endstrahlen verhältnismäßig breite Endquasten bilden. Taf. I Fig. 2 und 8.

Obwohl von der oberen queren Siebplatte nur noch Reste vorhanden sind, ließ sich doch erkennen, daß die stützenden Nadeln derselben hauptsächlich Oxytriactine und Oxydiactine mit buckelförmigen Andeutungen der vier unentwickelten Querstrahlen sind. Die Länge dieser Nadeln beträgt 500—600 μ.

Die Ankernadeln des Basalschopfes unterscheiden sich im allgemeinen nicht wesentlich von denjenigen anderer *Holascus*-Arten. Ihre Länge und Stärke variiert sehr nach dem Alter. Die ganz grazilen jüngeren, welche oft noch nicht 1 mm lang sind, finden sich schon in der mittleren Höhe des Schwammkörpers, wachsen allmählich abwärts, und zwar gleichzeitig in die Dicke wie in die Länge, und erreichen schließlich eine Größe von 20 mm und darüber bei einer Kolbendicke von 40 μ. Während das gleichmäßig sich verschmälernde und in eine schlanke Spitze auslaufende obere Ende ganz glatt ist, findet man den mittleren und unteren Teil der Nadel mit unregelmäßig verteilten Widerhäkchen besetzt, deren Dimensionen mit der Größe der ganzen Nadel nur wenig zunehmen. In einer Entfernung (ca. 200 μ) oberhalb des Basalkolbens steht gewöhnlich ein Wirtel von 4 im Kreuz gestellten etwas stärkeren Widerhaken, und an dieser Stelle bemerkt man dann auch das Achsenkreuz des die ganze Nadel der Länge nach durchziehenden Centralkanales. Beim Ansatz an den unteren Endkolben verbreitert sich der Stiel etwas und verliert hier die Widerhaken. Vom Rande des oberen breiten Teiles des im ganzen einem ausgebauchten Kegel mit unterer Spitze gleichenden Basalkolbens selbst stehen 4—8 (selten weniger oder mehr) spitze und ziemlich dicke Zacken oder Zähne schräg nach oben und etwas nach außen ab. Der Achsenkanal durchsetzt den Kolben bis dicht an seine untere Spitze und erfährt hier zuweilen eine kleine terminale Verbreiterung oder Zerteilung in ein schmales Büschel mehrerer Endausläufer. Die oberen Randzähne des Kolbens haben selbstverständlich nicht die Bedeutung von quer abstehenden Hauptstrahlen, sondern gehören in die Gruppe der einfachen Widerhaken. Wie die weiter oben befindlichen kurzen Querkanäle des Achsenkanalkreuzes lehren, sind die queren Hauptstrahlen hier abortiert.

Gefunden sind die beiden beschriebenen Exemplare von *Holascus tenuis,* wie erwähnt, nebst einem unbedeutenden Bruchstück eines dritten Exemplares an einer der südlichsten Stationen (Station 152) — 63° 16,5′ S. Br. 57° 51,0′ O. L. — in 4636 m Tiefe auf einem Grunde von blauem Thon, welcher überaus reich ist an Radiolarienskeletten und Diatomeenschalen. Alle von dieser Station 152 stammenden Spongien sind dicht erfüllt mit kleinen oder größeren Bruchstücken solcher aus Kieselsäure bestehenden Diatomeen- und Radiolarienskelette, wodurch das Studium der feineren Bauverhältnisse erheblich erschwert wird.

Holascus obesus F. E. Sch. n. sp.

Taf. I, Fig. 15—18.

Zugleich mit den eben beschriebenen beiden Repräsentanten des auffällig dünnwandigen *Holascus tenuis* wurde noch ein leider nur in dem mittleren Teile seines röhrenförmigen Körpers erhaltener andersartiger *Holascus* erbeutet, dem ich wegen seines feisten Aussehens den Namen *Holascus obesus* gebe. Das Stück hatte eine Länge von 50 mm und einen Querdurchmesser von 10 mm. Die Dicke der Wand beträgt ca. 3 mm, das cylindrische Röhrenlumen ungefähr 4 mm.

Ob die anderen *Holascus* gegenüber auffällig höckerige Beschaffenheit der äußeren Oberfläche hier als Speciescharakter aufzufassen ist oder nur dem zufälligerweise ungünstigen Erhaltungszustande des vorliegenden Stückes zuzuschreiben ist, wage ich zwar nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden, doch möchte ich das letztere annehmen. Die im ganzen ziemlich gleichmäßig sammetartige Innenfläche erscheint von zahlreichen verschieden großen länglich-ovalen Ausgangsöffnungen ableitender Kanäle durchbrochen. (Taf. 1, Fig. 15).

Der schlecht erhaltene und durch die eingedrungenen Massen von zerbrochenen Kieselpanzern verschiedener Protozoen und Diatomeen überhaupt schwer zu studierende Weichkörper läßt außer der Dicke keine wesentlichen Abweichungen von den bei anderen *Holascus*-Arten, speciell *H. tenuis* beschriebenen Verhältnissen erkennen.

Das Röhrengittergerüst weist kräftige oxypentaktine Principalia auf, deren lang (20—30 mm) ausgezogenen, glatten, äußeren longitudinalen und kürzeren (5—10 mm) inneren transversalen Strahlen an ihrem basalen Ende die Dicke von 120 μ erreichen, während der nur ca. 1 mm lange mehrhöckerige Radialstrahl etwas schwächer ist. Die den longitudinalen und transversalen Strahlen dieser Principalia reichlich anliegenden langen, dünnen Comitalia stellen glatte Diaktine und Triaktine mit höckerigem, oft schwach kolbig verdicktem, doch stets terminal zugespitztem Ende dar.

Sehr wesentlich tragen zur Stütze des Weichkörpers auch die langen und kräftigen, degenförmigen Hypodermalia und Hypogastralia bei. Der meist etwas gebogene glatte Innenstrahl der ersteren erreicht die Länge von 1,5 mm, während er bei den letzteren wesentlich kürzer (ca. 1 mm) und erheblich schmächtiger ist.

Der dem Handgriff des Degens entsprechende schuppig-zackige Strahl erreicht bei den Hypodermalia eine größte Dicke von 24 μ bei einer Länge von 250—300 μ, während er bei den Hypogastralia zwar die gleiche Länge, aber nur die halbe Dicke hat und viel weniger kräftige Dornen trägt. Die 4 rechtwinklig gekreuzten paratangentialen Strahlen haben bei beiden Nadelarten etwa die Länge des vorragenden Radialstrahles, sind aber bedeutend schmächtiger und ebnso wie der innere Radialstrahl ganz glatt.

Die Radialstrahlen der Hypodermalia sind fast stets von mehreren glatten oxydiaktinen, in der Mitte eine abgesetzte Anschwellung aufweisenden Comitalia (Taf. I, Fig. 17), in sehr gestreckter Spirale dicht umlagert. Die letzteren ragen, gewöhnlich zu einem Bündel vereint, mehr oder weniger weit über die Spitze des äußeren Radialstrahles der ersteren hinaus. An den Hypogastralia finde ich derartige Comitalia nicht.

Als parenchymale Intermedia sind Oxyhexaster mit kurzen Hauptstrahlen und je 2 bis 5 schmächtigen, geraden, mäßig divergierenden Endstrahlen sowohl im Choanosom als auch in dem Subdermal- und Subgastralraum reichlich vorhanden.

Auch die bei allen *Holascus*-Arten bisher gefundenen Graphiocome kommen im Subdermalraume nicht selten vor (Taf. I, Fig. 18).

Als einen wichtigen Speciescharakter betrachte ich das völlige Fehlen der Calycocome.

Da das untere Ende an dem einzigen vorhandenen Stück dieser Species fehlt, so läßt sich von den basalen Ankernadeln nichts aussagen.

Gefunden ist *Holascus obesus* zugleich mit *Holascus tenuis*, *Caulophacus valdiviae* und anderen Charaktertieren sehr großer Meerestiefen an Station 152 — 63° 16,5′ S. Br., 57° 51,0′ O. L. — in 4636 m, auf blauem Tongrund, welcher letztere reichlich mit Diatomeen- und Radiolarienskelettbruchstücken durchsetzt ist.

Holascus fibulatus F. E. SCH.

1887 F. E. SCHULZE, Report of the Challenger-Hexactinellida, 1887, p. 89, Taf. XVI.

1895 F. E. SCHULZE, Hexactinelliden des Indischen Oceans, in den Abhandl. Königl. Preuss. Akademie zu Berlin, 1895, S. 10 u. 11.

Von der Species *Holascus fibulatus*, welche innerhalb der Gattung *Holascus* besonders durch das Vorkommen von pentaktinen Hypogastralia und zu einfachen Fibulae reduzierten Intermedia eine ziemlich isolierte Stellung einnimmt, hat sich in dem „Valdivia"-Material ein (leider stark abgeriebenes) Stück gefunden, welches den seines oberen Endteiles beraubten, nahezu kleinfingerdicken, dünnwandigen, röhrenförmigen Schwammkörper mit leidlich erhaltenem Basalschopfe darstellt. Die Principalia des rechtwinklige (häufig quadratische) Maschen bildenden Röhrengittergerüstes bestehen aus großen Oxystauraktinen und anliegenden dünnen Comitalia. Als mikrosklere intermediäre Parenchymalia treten die nämlichen, doppelt gekrümmten und ziemlich stark gebogenen S-förmigen Fibulae mit ventralem Verdickungsknoten auf, welche ich schon im Challenger-Report ausführlich beschrieben und l. c. Pl. XV, Fig. 3b, c und d, sowie Pl. XVI, Fig. 3—7 abgebildet habe. Auch solche dreistrahligen Nadeln, wie sie dort in Pl. XV Fig. 3a und Pl. XVI, Fig. 3 und 4 dargestellt sind, fanden sich mehrfach. Ja es kommen sogar einzelne Nadeln ähnlicher Bildung vor, welche 5 oder 6 rechtwinklig zu einander gestellte, stark gekrümmte Strahlen aufweisen. Letztere sprechen deutlich für die Ansicht, daß jene Fibulae durch Reduktion aus entsprechend gestalteten Oxyhexaktinen oder vielmehr Oxyhexastern mit stark gekrümmten Endstrahlen hervorgegangen sind, wie sie ja auch bei der von mir im Challenger-Report, p. 86 beschriebenen und ebendort auf Pl. XV, Fig. 6—13 abgebildeden Species *Holascus stellatus* in Menge zugleich mit einzelnen Reduktionsformen vorkommen.

Während die parenchymalen Calycocome ebenso wie bei *Holascus stellatus* und bei *H. obesus*, jedoch im Gegensatze zu allen übrigen *Holascus*-Arten, hier vollständig fehlen, kann ich von solchen

Oxyhexastern mit langen, geraden Endstrahlen, wie sie in der Fig. 2 der Pl. XVI meines Challenger-Report in Menge dargestellt sind, nichts finden. Dies bestärkt mich in der schon daselbst p. 89 geäußerten Auffassung „that neither the Oxyhexasters nor the prickly small Discohexactins represented in the diagrammatic sections (Pl. XVI, Fig. 2) belong to the species but have been accidentally intruded“. Dagegen kommen auch hier in den Subdermalräumen nicht selten typische Graphiocome mit Bündeln langer feiner Endstrahlen vor.

Während die langen, degenförmigen Hypodermalia mit schuppig-stacheligem Außenstrahl nebst ihren oxydiaktinen Comitalia durchaus den entsprechenden Nadeln der übrigen *Holascus*-Arten gleichen, weichen die Hypogastralia von denjenigen aller anderen *Holascus* dadurch ab, daß der sonst in das Gastrallumen vorstehende Strahl zu einem einfachen rundlichen Höcker reduziert ist. Es kommen hier demnach nicht oxyhexaktine, sondern oxypentaktine Hypogastralia vor. Von der oberen terminalen Siebplatte war nichts erhalten.

Die Ankernadeln des Basalschopfes und unteren Körperendes haben hier ebenso wie bei den „Challenger“-Exemplaren verhältnismäßig kurze, dicke Endkolben mit stets nur 4 im Kreuz gestellten kräftigen Zähnen, während bei anderen *Holascus*-Species häufig mehr Zähne auftreten.

Gefunden ist das hier beschriebene Exemplar von *Holascus fibulatus* F. E. Sch. an der „Valdivia“-Station 240 — 6° 12,9′ S. Br., 41° 17,3′ O. L., — also vor der ostafrikanischen Küste unweit Dar-es-Salam, in 2959 m Tiefe.

Die übrigen bisher bekannt gewordenen Fundorte dieses merkwürdigen Bewohners großer Meerestiefen liegen übrigens gleichfalls im Gebiete des Indischen Oceans, nämlich:

1) 42° 42′ S. Br. und 134° 10′ O. L., in 2758 m,

2) 46° 46′ S. Br. und 45° 31′ O. L., in 2516 m,

3) 46° 16′ S. Br. und 48° 27′ O. L., in 2928 m.

Danach scheint also das Verbreitungsgebiet von *Holascus fibulatus* innerhalb des Indischen Oceans zwar ein recht weites zu sein und die Tiefe seiner Fundstätten einigermaßen gleich zu bleiben.

Euplectella suberea Wyv. Thomson.

Taf. II.

1877 Wyv. Thomson, The voyaye of the Challenger, The Atlantic, Vol. I, p. 138—140, Fig. 29.
1881 Milne-Edwards in Comptes rendus, Vol. XCIII, p. 871—931.
1885 H. Filhol, La vie au fond des mers, p. 282, Pl. III.
1886 Edmond Perrier, Les explorations sous-marines, p. 337, Fig. 241, 4.
1887 F. E. Schulze, Report Challenger Hexactinellida, p. 73—76, Pl. V u. VI, Fig. 3.
1892 E. Topsent in Résultats des campagnes scientif. du Prince de Monaco, Spongiaires de l'Atlantique nord, p. 24 u. 25.

Die bisher unter dem Speciesnamen *Euplectella suberea* Wyv. Thomson zusammengefaßten *Euplectellen* stimmen unter sich nicht so gut überein, wie die Angehörigen anderer *Euplectella*-Arten. Schon die zur Darstellung der äußeren Erscheinung dieser Species gegebenen Abbildungen differieren nicht unerheblich, ebenso aber auch die Berichte über die einzelnen Nadelformen.

Eine Textfigur, welche Wyville Thomson selbst bei seiner ersten kurzen Beschreibung der Art im Jahre 1877 in seinem Buche „The Atlantic“, p. 139, Fig. 29 gegeben hat, zeigt im Hauptteile der nahezu cylindrischen Röhre zwischen den Spiralreihen der mit Wandlücken versehenen quadratischen Felder keine geschlossenen, d. h. undurchbohrten Maschen, sondern nur

fortlaufende Firsten. Dabei hat der Körper einen ziemlich dichten Besatz von radiär vorstehenden Prostalia lateralia.

Eine andere Zeichnung jedoch, welche ebenfalls nach Wyville Thomson's eigenen Angaben durch Kombination mehrerer Fragmente hergestellt und von mir im Challenger-Report, Pl. V, Fig. 1 publiziert ist, stellt zwar ebenfalls eine ganz schwach ausgebauchte, annähernd cylindrische Röhre dar, läßt jedoch zwischen je zwei benachbarten Spiralreihen der Wandlücken immer je eine Parallelreihe undurchbohrter Maschen mit flachen kuppenartigen Vorwölbungen erkennen und zeigt nur spärliche Prostalia lateralia.

Eine dritte, im Jahre 1885 von Filhol in seinem Werke „La vie au fond des mers" auf Pl. III gegebene Abbildung von *Euplectella suberea* Wyv. Th. schließt sich an die erste Figur Wyv. Thomson's an, während die im Jahre 1886 von Edmond Perrier in seinem Buche „Explorations sous- marines" auf p. 337, Fig. 241 gegebene Zeichnung eine stärker ausgebauchte, der Prostalia lateralia ganz entbehrende Röhre vorstellt, zwischen deren in schrägen Spiralreihen geordneten Wandlückenmaschen sich (ähnlich wie in Wyville Thomson's zweiter Abbildung des Challenger-Reports) Schrägreihen gedeckter Maschen alternierend einschieben. Der den oberen Röhrenrand krönende weitmaschige Gitterring mutet bei dieser Perrier'schen Darstellung etwas fremdartig an und dürfte wohl auf ein Versehen des Zeichners zurückzuführen sein.

In dem „Valdivia"-Material befinden sich einige *Euplectellen*, welche den bisher als *Euplectella suberea* beschriebenen Stücken mehr oder weniger gleichen, freilich zum großen Teile nur mangelhaft erhalten sind.

Zum Zwecke einer möglichst sicheren Bestimmung derselben scheint es wünschenswert, zuvor den Speciesbegriff von *Euplectella suberea* Wyv. Th. etwas schärfer zu präcisieren, als dies bisher möglich war. Ich werde dabei von den Abbildungen und Originalbeschreibungen Wyv. Thomson's, als des Begründers der Art, ausgehen, darauf meine eigene, im Jahre 1887 im Challenger-Report gegebene Darstellung auf Grund erneuter Untersuchnng der Originalexemplare revidieren und endlich auch noch die Angaben späterer Bearbeiter in Betracht ziehen.

Für die Beurteilung der ganzen Körperform und des gröberen Baues wird die unter Wyv. Thomson's Leitung besonders sorgfältig hergestellte Abbildung im Challenger-Report, Pl. V, Fig. 1, ebenso maßgebend sein, wie die im Jahre 1877 in The Atlantic, Vol. 1, p. 138—140 von Wyv. Thomson selbst gegebene Beschreibung. Letztere lautet: „A hollow cylinder, about 25 cm in length by 5 cm in diameter. The walls are composed, as in *Euplectella aspergillum*, of a fundamental, square meshed, silicous network, bands of spicules running longitudinally from end to end of the sponge, and transverse bands intersecting these at right angles. The spicules are in some cases straight and smooth, frequently four projecting knobs ranged round the centre of the shaft of the spicule show that, in essential form, the spicule is six-rayed, and often one of the side rays is strongly developed and projects to a distance of half an inch or more from the surface of the sponge. The spicules are all free from another, and those composing the bands can easily be teased asunder with a pair of needles. In this species, as in *Euplectella aspergillum*, the corners of the square meshes are filled up, a pale brown corky-looking substance reducing them to round tube-like holes and rising into spirally arranged ridges between them; but the ridges, instead of having a continuous glassy skeleton, have their soft substance supported by a multitude of delicate six-rayed separate spicules interspersed with the usual minute siliceous stars and rosettes. The sponge is hirsute, with sheaves of feathered spicules which project from

the crests of the spiral ridges, and a series of like sheaves of great length replace round the fretted frill of the Philippine Islands form [*Eupl. aspergillum*]. The mouth is closed by a very delicate network of a gelatinous substance supported by sheaves of fine needles. The correspondence in form between its ultimate spicules and those of *Euplectella aspergillum* appeared to be so close, that when I first saw this sponge I suspected that it might turn out to be the same thing under different condition. I am now however convinced that the two sponges are entirely distinct."

In meiner eigenen ausführlichen Beschreibung der Art im Challenger-Report, p. 73—76, habe ich zunächst das Fehlen von äußeren Leisten und einer oberen kontinuierlichen Ringmanschette, das Vorkommen zahlreicher radiär vorstehender Prostalia lateralia und die regelmäßige Anordnung der je eine runde Wandlücke führenden Maschen zwischen je 4 mit flach gewölbter Decke versehenen Maschen hervorgehoben. Die Grundlage des aus longitudinalen und transversalen Strängen bestehenden, quadratische Gittermaschen bildenden Hauptstützgerüstes liefert ein System von starken oxypentaktinen Principalia, deren lange longitudinale Strahlen bei der Kreuzung mit den kürzeren Transversalstrahlen der benachbarten Nadeln diesen außen aufliegen, während der Radialstrahl mehr oder minder weit als Prostale laterale außen vorragt. Bemerkenswert ist der Umstand, daß (wie l. c. Pl. V, Fig. 15 dargestellt ist) nicht alle Kreuzungsstellen des Gitters je ein Pentaktin enthalten, sondern (sowohl beim Zählen in querer wie in longitudinaler Richtung) nur eine um die andere, sodaß die aus den Maschenecken vorragenden langen prostalen Radialstrahlen ähnlich den Wandlücken schräge Spiralreihen bilden. Viel dünner als diese durchgängig pentaktinen Principalia sind deren meistens triaktine oder diaktine, seltener tetraktine Comitalia und gewisse gröbere Parenchymalia, über welche Text und Abbildungen (13—20) des Report ausführliche Nachricht geben. Als für den Speciescharakter besonders typische Nadeln verdienen die in der Ringmembran der Wandlücken zahlreich vorkommenden geraden rauhen Diaktine mit stumpfen Enden und 4 centralen Abortivstrahlhöckern besondere Beachtung.

Durch das ganze Choanosom zerstreut kommen parenchymale Oxyhexaster von 80—100 μ Durchmesser vor, deren mäßig starke kurze Hauptstrahlen je 3 oder 4 lange grade Endstrahlen von mittlerer Stärke und Divergenz tragen, welche sämtlich allmählich spitz auslaufen (Ch.-Rep., Pl. V, Fig. 2). Neben und zwischen diesen Oxyhexastern finden sich, wenn auch minder reichlich gleich-große Onychaster, welche auf den ziemlich starken kurzen Hauptstrahlen in der Regel je 4 mäßig divergierende, sehr dünne Endstrahlen tragen. Diese letzteren erscheinen meistens nach dem mit 3 oder 4 quer abstehenden und etwas zurückgebogenen Krallen versehenen Distalende zu ein wenig verdickt. Daß diese in Fig. 2 u. 3 der Pl. V des Chall.-Rep. ganz leidlich dargestellten Onychaster wirklich zu dem Schwammkörper gehören, und nicht etwa (wie ich im Chall.-Rep., p. 75, noch als möglich annahm) von anderen Hexactinelliden aus eingeschwemmt sind, habe ich jetzt durch erneute Untersuchung zahlreicher Schnitte der „Challenger"-Originale selbst sicher feststellen können. Dasselbe gilt von der eigentümlichen intermediären, ca. 120 μ großen Parenchymnadel, welche auf Pl. V des Chall.-Rep. in Fig. 9 ziemlich gut abgebildet ist und mir früher entgangen war. Sie findet sich gar nicht selten in den Subdermalräumen und dürfte die bei manchen anderen *Euplectella*-Arten häufig vorkommenden, hier aber ganz fehlenden Graphiocome vertreten. Ich werde sie fortan als Lophocom bezeichnen. Ihre 6 Hauptstrahlen, welche etwas länger und schlanker sind als diejenigen der Oxyhexaster und Onychaster,

verbreitern sich nicht so allmählich gegen das Distalende wie jene, sondern tragen am Ende eine ziemlich scharf abgesetzte kreisrunde Querscheibe mit schwacher äußerer Konvexität, wie dies auch bei den bekannten Graphiocomen vorkommt. Am Scheibenrande stehen ca. 12 Endstrahlen von 52 μ Länge, welche nur an ihrem dünnen Proximalende eine mehr oder minder auffällige Ausbiegung aufweisen, im übrigen aber gerade sind, im mittleren Teile eine geringe Verdickung erfahren und gegen das freie Distalende sich wieder etwas zuspitzen. Gelegentlich erscheint ein oder der andere Endstrahl auch aus dem Randkreise in die mittlere konvexe Partie der Basalscheibe hineingerückt. Doch bilden diese Endstrahlen hier niemals ein so dichtes, fasces-ähnliches Bündel gerader paralleler Fasern wie bei den sonst offenbar nahe verwandten Graphiocomen.

Ganz vereinzelt traf ich auch Sigmatocome, wie ich sie ähnlich zuerst bei *Dictyaulus elegans* E. F. SCH. gefunden und beschrieben habe[1]).

Am vorstehenden Distalende der degenförmigen oxyhexaktinen Dermalia hängt in der Regel je ein Floricom von ca. 120 μ Durchmesser, mit je 6—8 kräftigen, distad stark verdickten und 7—9 starke Randzähnchen tragenden Endstrahlen an jedem Hauptstrahl (Chall.-Rep., Pl. V, Fig. 5).

An der Gastralfläche finden sich die auch sonst bei den *Euplectella*-Arten bekannten kräftigen oxypentaktinen Hypogastralia nur an der Oberfläche der innen vorspringenden Gitterleisten. An der konkaven Seite der uhrglasartig gewölbten Maschendecken treten dagegen als Hypogastralia schmächtige Oxyhexaktine auf, an deren frei vorspringendem Radialstrahl fast stets je ein nur 60—80 μ großes, zartes Floricom hängt. Diese gastralen Floricome sind durchweg weit schmächtiger und nur halb so groß als die dermalen. Jeder ihrer Hauptstrahlen trägt je 10—12 dünne Endstrahlen mit 7—9 kleinen Randzähnchen an der Endscheibe (Chall.-Rep., Pl. V, Fig. 4).

Die langen, einige Centimeter weit über die Körperaußenfläche vorragenden Radialstrahlen der großen principalen Pentaktine, sowie einzelne stark verlängerte Distalstrahlen von besonders kräftigen Hexaktinhypodermalia sind teilweise eng umlagert mit rauhen Oxydiaktinen, welche dem betreffenden Strahle bald nahezu parallel, bald in gestreckten Spiralzügen dicht anliegen.

Ueber 3 Stücke von *Euplectella suberea* WYV. THOMSON, welche von dem Fürsten von Monaco in der Nähe der Azoren in 927 m, 1372 m und 2870 m Tiefe erbeutet waren, hat im Jahre 1902 TOPSENT berichtet[2]).

Derselbe stimmt im allgemeinen meiner im Chall.-Rep. gegebenen Beschreibung zu und spricht sich näher aus über die intermediären Parenchymalia, welche in Fig. 2, 3, 8 und 9 der Pl. V des Chall.-Report, abgebildet und von mir zum Teil vermutungsweise als Eindringlinge gedeutet waren. Die in Fig. 9 jener Tafel dargestellte und von mir oben S. 11 als Lophocoem benannte Nadel hält TOPSENT, meiner früheren (aber jetzt von mir aufgegebenen) Auffassung folgend, für ein verstümmeltes Floricom. In einem dicht bei den Azoren — 39° 18′ 5″ N. Br., 33° 22′ 15″ W. — in 1372 m gefundenen Basalstücke (seinem Exemplare b) hat er die Oxyhexaster und einige an Fig. 8 (Oxychaster) der Pl. V des Chall. Rep. erinnernde Nadeln, sowie Lophocome in Menge angetroffen. Bei einem nicht weit davon — 38° 23′ 45″ N., 30° 57′ 48″ W. L. — in 927 m Tiefe erbeuteten Oberende (seinem Exemplare a) kamen zwar auch

1) Hexactinelliden des Indischen Oceans. — Abh. der Kgl. Preuß. Akad., 1895, S. 40 und Taf. IV, Fig. 18 und 19.

2) Contrib. à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique Nord, in Résultats Campagnes scient. acc. p. ALBERT I, Prince de Monaco; p. 24—25.

Onychaster und Lophocome vor, dagegen fehlten die Oxyhexaster ganz. Bei dem dritten, in der Nähe des 42^0 N. Br. und 29^0 W. L. gefundenen Exemplare (c), einem Basalende, zeigten sich Oxyhexaster (und Lophocome?), aber keine Onychaster.

Ob nun diese drei von TOPSENT als *Euplectella suberea* WYV. THOMS. beschriebenen Exemplare wirklich alle zur Species *Euplectella suberea* WYV. THOMS. oder zu verschiedenen Arten gehören, möchte ich hier nicht entscheiden, da mir einerseits nur allzubekannt ist, wie leicht diese oder jene Nadelform übersehen werden kann, und ich andererseits doch auch wieder selbst das Variieren gewisser Hexaster zwischen Formen mit und ohne terminale Endkrallen (z. B. bei der Gattung *Aphrocallistes*) hinreichend kennen gelernt habe.

Unter dem Material der „Valdivia"-Expediton kommen mehrere Stücke vor, welche zwar hinreichend mit der oben für *Euplectella suberea* WYV. THOMS. aufgestellten Charakteristik übereinstimmen, um sie zu dieser Art stellen zu können, welche aber doch auch untereinander einige nicht ganz unbedeutende Abweichungen zeigen. Bei der Beschreibung derselben, welche fast sämtlich ein und derselben Fundstelle, „Valdivia"-Station 33, südwestlich von Cap Bojador — 24^0 35,3' N. Br., 17^0 4,7' W. L. — in 2500 m Tiefe mit dem Trawl erbeutet sind, werde ich diese Differenzen besonders hervorheben.

Zunächst kommen einzelne Bruchstücke der Röhrenwand, sowie die abgerissenen Basalenden zweier Exemplare in Betracht, welche Fragmente sowohl hinsichtlich der Gestalt und des Baues als auch der Spikulation durchaus mit jenem Originalexemplar der „Challenger"-Expedition übereinstimmen, welches hauptsächlich WYV. THOMSON's Zeichnungen und meiner Beschreibung im Challenger-Report zu Grunde lag. Ich habe hier in der Fig. 1 der Taf. II eine Uebersicht der wichtigsten Nadelformen, sowie eine Darstellung ihrer Anordnung in einem senkrechten Wanddurchschnitt gegeben und außerdem einzelne Parenchymnadeln bei stärkerer Vergrößerung in Fig. 2—6 derselben Taf. II abgebildet.

Neben den kräftigen Principalpentaktinen des derben und ziemlich großmaschigen quadratischen Gittergerüstes mit den meistens triaktinen Comitalia finden sich vorwiegend diaktine bis hexaktine makrosklere Parenchymalia, ferner die bekannten degenförmigen hexaktinen Hypodermalia und teils hexaktine, teils pentaktine Hypogastralia. In der irisähnlichen Ringmembran der kreisförmigen Wandlücken trifft man stets die für die ganze Art so charakteristischen stabförmigen Diaktine mit den 4 im Kreuz gestellten centralen Buckeln und abgerundeten Enden. Als intermediäre mikrosklere Parenchymalia finden sich überall im Choanosome Oxyhexaster und Onychaster; von welch letzteren eines hier Taf. II, Fig. 2 abgebildet ist, sowie ganz vereinzelt auch Sigmatocome (Taf. II, Fig. 3). Außerdem lassen sich in der Subdermalregion zahlreiche typische Lophocome von der nämlichen Form und Größe nachweisen, wie sie in den „Challenger"-Originalen von *Euplectella suberea* WYV. THOMSON vorkommen und auf Taf. V, Fig. 9 der Challenger-Hexaktinellida von WYV. THOMSON selbst richtig abgebildet sind.

Ferner kommen auch hier 2 verschiedene Floricome vor, nämlich größere d e r m a l e mit 6—8 kräftigen Endstrahlen (Taf. II, Fig. 5 und 5a) und kleinere gastrale mit mehr (ca. 12) Endstrahlen an jedem Hauptstrahle. Beide sind schon von WYV. THOMSON auf seiner Taf. V in Fig. 5 und 4 der Challenger-Hexaktinelliden und hier in Fig. 5 und 4 der Taf. II abgebildet.

Die Kolbenanker des Basalschopfes tragen am oberen Seitenrande 4—7 schräg emporstehende Zähne.

Ein in toto erhaltenes, wenngleich ziemlich stark lädiertes Exemplar, welches von der nämlichen Station No. 33 stammt, ist in natürlicher Größe in der Fig. 7 der Taf. II abgebildet. Wie man sieht, handelt es sich um eine in der oberen Hälfte ziemlich stark ausgebauchte, gerade Röhre von ca. 120 mm Länge (ohne den Basalschopf gemessen) und 60 mm größter Breite. Die Vergleichung mit dem im Chall.-Rep., Pl. V, Fig. 1, abgebildeten, etwas längeren und weniger stark ausgebauchten Originalexemplare zeigt große Uebereinstimmung beider Stücke im gröberen Bau. Besonders gleichen sich beide durch die Anordnung der runden Wandlücken in schrägen Spiralreihen, ferner in der Bildung der damit alternierenden gedeckten Maschen mit flach konvexer Kuppe, in der aus dünnen Balken gebildeten, flach-uhrglasförmigen terminalen Gitterplatte und in dem zwar deutlich abgesetzten, aber nur ziemlich schwach entwickelten Marginalsaum ohne deutlich ausgebildete Randmanschette. Auch die Größe und Stellung der radiär über die Röhrenwand etwa 5 mm weit vorragenden Radialstrahlen der principalen Oxypentaktine stimmt bei beiden überein. Hier wie dort treten solche Radialstrahlen nicht von sämtlichen Gitterknoten des Skelettgrundgerüstes ab, sondern es alternieren meistens sowohl in der Längs- wie Querrichtung Gitterknoten mit oder ohne einen derartigen Radialstrahl, so daß letztere ähnlich wie die Wandlücken in schrägen Spiralreihen gestellt erscheinen.

Hinsichtlich der übrigen Nadeln will ich als auffälligste Abweichung zunächst den Umstand hervorheben, daß ich hier zwischen den zahlreichen gut entwickelten parenchymalen Oxyhexastern (Taf. II, Fig. 9) nur ganz vereinzelt Onychaster finden konnte, während diese Nadeln doch in den oben erwähnten Bruchstücken ebenso wie in dem „Challenger"-Exemplare gar nicht selten vorkommen. Außerdem zeigen die subdermalen Lophocome insofern eine geringe Verschiedenheit, als die Endstrahlenbüschel distad ein wenig mehr divergieren (Taf. II, Fig. 8) als dort, was durch eine an sich allerdings nur unbedeutende Auswärtsknickung im Basalteile bedingt ist (Taf. II, Fig. 8a).

Die gleichen, an sich offenbar recht geringfügigen Abweichungen in der Spikulation fanden sich auch in einigen an demselben Fundorte, Station 33, erbeuteten Wandbruchstücken mit engeren Gittermaschen und einem ebendaher stammenden kleinen Röhrenstücke von nur 3 cm Länge und 1,5 cm Breite, welches auf Taf. II, Fig. 10 abgebildet ist.

An dem letzteren offenbar noch sehr jungen Exemplare ist mir aufgefallen, daß sich an dem außen vorragenden Strahle mancher degenförmigen Hypodermalia ein Bündel schmächtiger zackiger Oxydiaktine mit centralen Buckeln (Taf. II, Fig. 13) anfügt, und daß sich weiter abwärts in der Regel außerdem noch das typische Dermalfloricom findet (Taf. II, Fig. 12). Manche dieser Dermalfloricome zeigen hier eine größere Anzahl Endstrahlen, von welchen einer nicht selten in die Mitte des Büschels rückt und dann insofern eine Abweichung von der gewöhnlichen Form aufweist, als seine distale Endplatte nicht einseitig nach außen überhängt, sondern in ihrem Centrum aufsitzend eine Kreisscheibenform annimmt (Taf. II, Fig. 11).

An der Gastralseite finde ich nur pentaktine (keine hexaktine) Hypogastralia. Auch fehlen hier Gastralfloricome.

Von den in der Subdermalregion zahlreich vorhandenen Lophocomen zeichnen sich einige durch sehr dünne und gerade, aber mäßig divergierende Endstrahlen, andere dagegen durch erhebliche Knickung und starkes Divergieren der Endstrahlen eines jeden Büschels aus (Taf. II, Fig. 14).

Endlich ist hier noch ein stark lädiertes Stück zu berücksichtigen, welches nicht im Atlantischen Ocean, sondern bei Sansibar im Pemba-Kanal, Station 246 — 5^0 24,0′ N. Br., 39^0

19,8′ O. L. — in 818 m Tiefe auf blauem Thongrund gefunden wurde. In seiner ganzen äußeren Erscheinung gleicht es den bisher beschriebenen *Euplectella suberea* und speciell dem Originalexemplar der „Challenger“-Expedition ziemlich gut bis auf die hier nur recht kurzen und daher nicht weit über die Außenfäche hervortretenden radiären Distalstrahlen der großen pentaktinen Principalia des Stützgerüstes. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich zwar auch in Form und Verteilung der Nadeln im allgemeinen große Uebereinstimmung, doch haben die an den hexaktinen Hypodermalia sitzenden Dermalfloricome an jedem Hauptstrahl 8—12 bald recht schmächtige, bald ziemlich kräftige Endstrahlen mit 6—8 Randzähnchen. Gastralfloricome fehlen ganz, wie denn auch nur pentaktine Hypogastralia vorkommen. Auffallend ist die Kleinheit der nur ca. 80 μ messenden Lophocome, deren Endstrahlen stark geknickt sind und ähnlich wie bei dem auf Taf. II, Fig. 14 dargestellten Lophocome eines anderen (in Fig. 10 abgebildeten) Stückes erheblich divergieren.

Da es fraglich erscheinen kann, ob die soeben erwähnten Abweichungen der beiden zuletzt beschriebenen Stücke noch als Variationen innerhalb des Speciesbegriffes *Euplectella suberea* W. Th. oder als typische Charaktere differenter, von dem alten, durch Wyv. Thomson und mich aufgestellten Artbegriff zu trennender Species zu gelten haben, so werde ich sowohl das offenbar noch junge Stück, welches an Station 33 südwestlich von Cap Bojador im Atlantischen Ocean gefunden und auf Taf. II in Fig. 10 dargestellt ist, als auch das aus dem Indischen Ocean (bei Sansibar, Station 246) stammende, etwas ältere Exemplar, dessen Abbildung ich in Fig. 15 der Taf. II gegeben habe, einstweilen als *Euplectella (? suberea* W. Th.) aufführen.

Vielleicht gehört *Euplectella suberea* Wyv. Th. zu jenen Species, deren Repräsentanten nach verschiedenen Richtungen hin variieren; indessen reichen die bisherigen Funde noch keineswegs aus, um die Variationsbreite dieser Art feststellen zu können.

Fundorte: 1) Station 33, südwestlich von Cap Bojador — 24° 35,3′ N.Br., 17° 4,7′ W. L. — 2500 m tief.

2) Station 246, Pembakanal bei Sansibar — 5° 24,0′ N. Br., 39° 19 8′ O. L. — 818 m tief.

Euplectella nobilis F. E. Sch. n. sp.

Taf. III.

Zugleich mit *Euplectella suberea* Wyv. Th. und einer später ausführlich zu beschreibenden merkwürdigen Dictyonine (*Auloplax*) wurde an der „Valdivia“-Station 33 bei Cap Bojador noch eine andere *Euplectella*-Art gefunden, welche (bisher noch nicht bekannt) von mir als *Eupl. nobilis* bezeichnet wird. Obwohl kein vollständig erhaltenes Exemplar vorliegt, läßt sich doch Gestalt und Bau dieser Form ziemlich gut erkennen und die Spikulation ausreichend feststellen. Das auf Taf. III in Fig. 1 in natürlicher Größe abgebildete Oberende gehört zweifellos zu einem über fußlangen Körper von der Gestalt einer mäßig stark ausgebauchten Röhre. Außerdem fand sich noch ein ähnliches, jedoch weniger gut erhaltenes Oberende eines zweiten Stückes, ferner ein Bruchstück der Seitenwand und ein ausgerissener Basalschopf.

Die Körperwand, welche von zahlreichen kreisförmigen Wandlücken durchbrochen ist, hat nur geringe Dicke. In dem schwach ausgebauchten Mittelteile ist sie ca. 3 mm, am oberen Ende kaum 1 mm stark. Während sich an der Außenseite zahlreiche karunkelartige Erhebungen in unregelmäßiger Form und Verteilung bald isoliert, bald zu kurzen Wällen vereint finden, erscheint

die Innenseite, wie bei allen Euplectellen, gleichmäßiger eben, jedoch durch ein niedriges, glattes Leistenmaschenwerk in nahezu quadratische, etwas vertiefte Felder geteilt, deren Breite von der Mitte bis zum Oberrande des Körpers allmählich abnimmt.

Obwohl der Erhaltungszustand dieses Stückes nicht ausreicht, um die Verteilung und Anordnung der nur in einzelnen Maschen deutlich erkennbaren Wandlücken sicher festzustellen, so läßt sich doch annehmen, daß die letzteren nicht in schrägen Spiralreihen, sondern entweder in Längs- und Querreihen oder ohne bestimmte Ordnung verteilt stehen. Die Weite der auch hier von longitudinalen und transversalen Fasersträngen gebildeten quadratischen Gittermaschen des Stützgerüstes beträgt in der mittleren Region des Körpers ca. 8 mm, nimmt aber nach dem oberen Rande zu bis auf 2 mm ab. Die stets in einer kraterförmigen Vertiefung der Außenfläche, im Centrum einer Masche gelegenen, von einer schmalen, irisähnlichen Ringmembran umgebenen, kreisförmigen Wandlücken haben einen Durchmesser von etwa 3 mm oder weniger.

Während die Weite des ganzen Körperrohres an seinem kreisförmigen queren Oberrande ca. 5 cm beträgt, verbreitert sich dasselbe abwärts bald auf 8 cm und darüber, um sich nach dem unteren, mit Basalnadelschopf versehenen Ende wieder zu verschmälern. Seine Länge war leider nicht genau festzustellen. Die obere terminale Siebplatte ist nicht erhalten.

Als Grundlage des quadratischen Gitterbalkennetzes der Körperwand dienen kräftige, glatte oxystauraktine Principalia (Taf. III, Fig. 11), zwischen denen jedoch hie und da auch einzelne Pentaktine mit kurzem äußeren Radialstrahl vorkommen. Die Longitudinalstrahlen dieser Principalia erreichen eine Länge von 2 cm und darüber, während die Transversalstrahlen stets erheblich kürzer sind. Bei beiden findet eine ganz allmähliche Verschmälerung vom proximalen bis zum spitzen distalen Ende statt. Bei der rechtwinkligen Kreuzung dieser Principalia liegen die Longitudinalstrahlen auswärts von den Transversalstrahlen; dementsprechend springen denn auch die letzteren mehr an der Innenseite, die longitudinalen Strahlen dagegen mehr an der Außenseite der Röhre leistenartig vor.

Die zahlreichen langen, dünnen Nadeln, welche diese Principalia als dicht anliegende Comitalia teils parallel, teils in langen Spiraltouren begleiten und umhüllen, sind vorwiegend Oxytriaktine (Taf. III, Fig. 10) oder Oxydiaktine mit 2 oder 4 centralen gekreuzten Buckeln (Taf. III, Fig. 12), seltener Oxystauraktine oder gar Oxypentaktine. In den dickeren Wandpartien kommen im Parenchym isoliert gelegene, radiär gerichtete Oxyhexaktine ähnlicher Bildung ohne Anlehnung an die großen Principala vor.

Die hauptsächlich zur Stütze der Dermalmembran bestimmten langen, degenförmigen hypodermalen Oxyhexaktine (Taf. III, Fig. 13) unterscheiden sich nicht wesentlich von den entsprechenden Nadeln anderer Euplectellen.

Dagegen finden sich als Hypogastralia hier fast überall die gleichen degenförmigen Oxyhexaktine (Taf. III, Fig. 9) wie an der Dermalseite. Nur vereinzelt kommen oxypentaktine Hypogastralia vor, wie sie den meisten anderen Euplectellen eigen sind.

Als intermediäre Parenchymalia fallen zunächst durch ihre Häufigkeit die 80—100 μ großen Oxyhexaster mit je 4 (selten weniger oder mehr) geraden, langen und dünnen, mäßig divergierenden Endstrahlen an jedem der kurzen und kräftigen Hauptstrahlen in die Augen (Taf. III, Fig. 3). Die Schlankheit der Endstrahlen kann hier bei der Größe des Schwammkörpers nicht als Jugendcharakter, sondern nur als Speciescharakter aufgefaßt werden.

Als gelegentlich vorkommende Abnormität will ich hier einen in Fig. 7 der Taf. III abgebildeten Hemioxyhexaster erwähnen, bei welchem nur 2 kräftige verlängerte Hauptstrahlen (ein und derselben Achse) sich ähnlich wie die sämtlichen Hauptstrahlen der gewöhnlichen Oxyhexaster in 5 resp. 6 lange, mäßig stark divergierende und spitz auslaufende Endstrahlen teilen, die mittellangen Strahlen der beiden anderen Achsen jedoch ganz ungeteilt bleiben. Auch mache ich auf den in Fig. 6 der Taf. III abgebildeten, ein einziges Mal beobachteten Oxydiaster aufmerksam, welcher zwar ebenso wie der soeben besprochene Hemioxyhexaster den Charakter der übrigen intermediären Oxyhexaster bewahrt aber überhaupt nur 2 in derselben Achse gelegene Hauptstrahlen mit je einem Büschel von langen Endstrahlen aufweist.

In der Subdermalregion finden sich in wechselnder Häufigkeit Lophocome (Taf. III, Fig. 5) von 120—130 μ Gesamtdurchmesser mit geraden Endstrahlen. Sie gleichen im allgemeinen den bei *Euplectella suberea* so reichlich vorkommenden Lophocomen; doch fiel mir eine flache centrale Erhebung der Außenfläche an den kreisrunden Endscheiben der Hauptstrahlen auf (Taf. III, Fig. 5a und 5b).

Onychaster fehlen hier, wie es scheint, ganz; denn die vereinzelt in Zerzupfungspräparaten einmal angetroffenen Nadeln dieser Art rühren höchst wahrscheinlich als Eindringlinge von den an derselben Fundstelle offenbar häufigen, in demselben Trawl reichlich mitgefangenen Exemplaren von *Euplectella suberea* her.

Bemerkenswert ist das Fehlen von eigenartigen, bei den meisten anderen *Euplectella*-Arten so auffälligen Nadeln in der Wandlückenumrandung.

Die Floricome, welche in der Regel an dem frei vorstehenden kräftigen und etwas höckerigen äußeren Radialstrahl der degenförmigen oxyhexaktinen Hypodermalia hängen, messen ca. 80—90 μ und haben insofern einen eigenartigen Charakter, als an jedem der 6 kurzen, mäßig starken Hauptstrahlen sich ein blumenkelchähnlicher Endstrahlenkranz von 16—20 (selten weniger) dünnen, stark S-förmig gebogenen Endstrahlen findet, deren auffällig kleine Terminalverbreiterung gewöhnlich nur 4 oder 3 Randkrallen zeigt (Taf. III, Fig. 4 und 4a).

Ausnahmsweise kommen auch erheblich kleinere Floricome (von ca. 60 μ Durchmesser) mit etwas abweichender Biegung der Endstrahlen (Taf. III, Fig. 8 und 8a) oder solche mit etwas stärkeren Endstrahlen und dickerer Endverbreiterung vor.

Die Kolbenanker des Basalschopfes (Taf. III, Fig. 14) weichen in der Form und Zahl ihrer schräg aufwärts gerichteten Randzähne (4—8) nicht wesentlich ab von den entsprechenden Nadeln anderer Euplectellen.

Gefunden sind alle mir vorliegenden Stücke von *Euplectella nobilis* an der „Valdivia"-Station 33, südwestlich von Kap Bojador — 24° 35,3' N. Br., 17° 4,7' W. L. — in 2500 m Tiefe.

Euplectella aspergillum R. Owen.

Taf. IV, Fig. 1—3.

1841 R. Owen, Proc. Zool. Soc. London, Vol. IX, p. 3—5.
1843 R. Owen, Trans. Zool. Soc. London, Vol. III (2), p. 203—206, Pl. XIII.
1858 Bowerbank, Phil. Trans., Vol. CXLVIII.
1867 Gray, Ann. and Mag. Nat. Hist., S. 3, Vol. XIX, p. 44 u. 138.
1868 Claus, Ueber *Euplectella aspergillum*.
1874 Higgin, Ann. Mag. Nat. Hist. S. 4, Vol. XIII, p. 44—48.
1875 W. Marshall, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXV, Suppl., S. 142.

1875 BOWERBANK, Proc. Zool. Soc. London, p. 503.
1880 F. E. SCHULZE, Trans. Roy. Soc. Edinb., Vol. XXIX, 2, p. 661.
1887 F. E. SCHULZE, Voy. Challenger, Hexactinellida, p. 64—73.

Unter den Euplectellen der „Valdivia"-Ausbeute finden sich 3 Exemplare, welche ich der philippinischen Species *E. aspergillum* R. OWEN (trotz der großen Entfernung ihres bei Dar-es-Salaam und im Sansibar-Kanal gelegenen Fundortes von der bisher bekannten Heimat) zurechnen muß. Eines dieser Stücke besteht aus dem völlig ausmacerierten, fest verbundenen Skelett einer schwach gebogenen, nach oben sich allmählich erweiternden, ca. 18 cm langen und oben 4 cm breiten Röhre von kreisförmigem Querschnitt (Taf. IV, Fig. 2), dem das unterste Ende fehlt. Ein zweites, auf Taf. IV, Fig. 3 abgebildetes, mit dem Basalschopfe versehenes Exemplar, welches trotz einiger kleiner Defekte der Seitenwand im Weichkörper ziemlich gut erhalten ist, zeigt erst geringe Anfänge einer Verlötung der gröberen Nadeln. Es muß als ein noch im Wachstum begriffenes Stück aufgefaßt werden. Das dritte, ebenfalls mit dem Weichkörper konservierte, auf Taf. IV, Fig. 1 abgebildete Exemplar hat nur eine Länge von 5 cm und eine größte Breite in der Mitte von 12 mm. Es stellt ein ganz junges Stück dar, dessen Nadeln noch gar keine Tendenz zur Verlötung zeigen.

Bei den beiden älteren Exemplaren erscheint die eigentümliche Biegung des Körpers sowie die deutlich ausgebildete Marginalmanschette, besonders aber die starke Entwickelung und der eigentümliche Verlauf der schrägen äußeren Riffe, welche zu der Körperbiegung in einer gewissen Beziehung stehen, recht charakteristisch. Diese Riffleisten ziehen nämlich an beiden Seiten ziemlich symmetrisch in paralleler Richtung schräg empor und bilden meistens an der konvexen Seite der Röhre solche V, an der konkaven dagegen solche Λ Winkel miteinander. Zuweilen ist aber auch in einzelnen Regionen die Lage der Leisten umgekehrt, so daß sie von der konkaven Seite schräg aufwärts zur konvexen emporziehen.

Diese Verhältnisse, welche hier so deutlich hervortreten, sind auch an der philippinischen *Euplectella aspergillum* mehrfach beschrieben und abgebildet, so von K. OWEN bereits 1841 und 1843 in seiner ersten Beschreibung der Art, ferner von CLAUS 1868 auf der seiner Abhandlung beigegebenen photographischen Tafel und von mir selbst 1887 im Rep. Chall., Hexactinellida.

Das hier (Taf. IV, Fig. 2) nach einer Photographie in seitlicher Ansicht abgebildete Skelett gleicht in dieser Hinsicht dem größeren der beiden von CLAUS photographierten Stücke, sowie dem in Fig. 1 meiner Taf. I des Chall.-Rep. dargestellten Exemplare, während das hier in Fig. 3 der Taf. IV nach einer Zeichnung in Seitenansicht wiedergegebene jüngere Stück ähnlich wie K. OWEN's Originalexemplar eine rechtwinklige Stellung der oberen Seitenriffe zu den unteren aufweist.

An dem ganz jungen Stücke (Taf. IV, Fig. 1) treten die Riffe noch in Form eines mehr gleichmäßigen niedrigen Leistennetzes auf.

Die nähere Untersuchung des Skelettes aller 3 Stücke lehrt, daß die als Grundlage des ganzen Röhrengerüstes dienenden longitudinalen und transversalen Faserstränge hauptsächlich aus großen kräftigen Oxystauraktinen und deren Comitalia aufgebaut sind. Ueberall liegen die cirkulären Transversalbalken an der Innenseite der longitudinalen Stränge, was natürlich nur durch ein geringes Abweichen der betreffenden Stauraktinstrahlen aus der idealen Cylindermantelfläche der ganzen Schwammkörperchen nach innen resp. nach außen möglich ist. Auch hier übertrifft, wie bei allen Euplectellen, die Länge der oft mehrere Centimeter lang ausgezogenen

Longitudinalstrahlen diejenige der transversalen Strahlen erheblich. Indem sich an die zuerst gebildeten Stauraktinstrahlen die immer länger auswachsenden entsprechenden Strahlen nicht lateral, sondern außen, d. i. distal (bei den Longitudinalbalken), resp. innen, d. i. proximal (bei den Transversalbalken) anlegen, entstehen radiär gerichtete Leisten, Längs- resp. Ringplatten des quadratischen Stützgerüstes, deren Höhe nach dem oberen und unteren Schwammende allmählich zunimmt. Von den longitudinalen Gittergerüstbalken heben sich am unteren Röhrenende die zu Basalschopffasern werdenden unteren Stauraktinstrahlen als isolierte Fäden ab, um sich mit den selbständigen freien diaktinen Basalia zu vermischen, welche letzteren jedoch ebenfalls mit ihrem oberen Endteile den Längsbalken des Gittergerüstes (locker) anliegen. Indem sich diese freien Basalia bei älteren ganz ausmacerierten Skeletten teilweise mit ihrem oberen spitzen Ende von der zusammenhängenden Gitterröhre außen abheben, entsteht der [von manchen Beschreibern als Thatsache aufgefaßte[1])] Anschein rückläufiger Kieselfasern des Basalschopfes.

Da die Größe der von diesen Hauptbalken gebildeten quadratischen Netzmaschen bei ausgewachsenen Schwämmen in allen Teilen nahezu gleich bleibt, das obere Röhrenende aber in der Regel erheblich weiter ist als das untere, so muß eben die Zahl der Längsbalken oben größer sein als unten, was durch spitzwinklige Teilung oder Spaltung einzelner Balken von oben her in verschiedener Höhe erreicht wird. Während ich am oberen Ende des in Fig. 2 abgebildeten Exemplares 54 Längsstränge zähle, kommen am unteren nur 27 auf den Querschnitt.

Daß es indessen auch Individuen giebt, bei welchen die Verbreiterung der Röhre nach oben geringfügig ist oder ganz unterbleibt, ja gelegentlich in das Gegenteil umschlägt und somit eine Verengerung des oberen Endes gegenüber dem mittleren und unteren Teile eintritt, lehrt die von einem schon erwachsenen Exemplare entnommene photographische Abbildung des kleineren Stückes bei CLAUS.

Uebrigens stellt diese letztere Ausnahmeform ein Beharren auf einem jüngeren Stadium dar, wie aus der Abbildung eines solchen in der Fig. 3 unserer Taf. IV hervorgeht.

Im Gegensatz zu der zur Erweiterung der Röhre notwendigen Längsspaltung der longitudinalen Gitterbalken, welche während des Wachstumes in verschiedener Höhe erfolgen kann, findet die Vermehrung der queren Ringbalken durch Neubildung solcher am oberen Röhrenrande und langsames Auseinanderrücken derselben in einer hier gerade besonders lange weich bleibenden Gürtelzone statt. Dementsprechend konnte ich bei dem ausgewachsenen Exemplar an der Innenseite der Röhre 90 Ringbalken zählen, während die Zahl derselben bei dem erheblich jüngeren, jedenfalls noch lange nicht ausgewachsenen Stücke (Fig. 3) nur 48 beträgt.

Bei dem ganz jungen Exemplare (Fig. 1) ließen sich nur 34 Ringbalken erkennen, welche am dünnen oberen Röhrenrande dicht gedrängt, in der Mitte und unten dagegen ca. 2 mm weit auseinanderstehen. Von Längsbalken zählte ich hier am oberen Ende 29, in der Mitte 20 und unten nur 10.

Bemerkenswert ist der Umstand, daß dies jüngste Stück noch nichts von der den älteren fast ausnahmslos zukommenden Biegung des ganzen Körpers, sondern die bekannte tonnenförmige Ausbauchung aufweist, welche den entsprechenden Jugendstadien anderer Euplectellen und auch sämtlichen *Holascus*-Arten zukommt.

1) W. MARSHALL in Zeitschr. f. wiss. Zool., 1875, Bd. XXV, Suppl., S. 191.

Offenbar wird hierdurch die auch aus manchen anderen Thatsachen sich ergebende Vorstellung einer primitiveren phylogenetischen Entwickelungsstufe der Gattung *Holascus* gegenüber *Euplectella* gestützt.

Ein zweites Balkensystem besteht aus ziemlich kräftigen Oxypentaktinen, welche in schrägen Spiralreihen über den von Wandlücken nicht durchbohrten Maschen liegen und so geordnet sind, daß das Kreuz ihrer 4 basalen Paratangentialstrahlen ziemlich genau den Diagonalen des unterliegenden quadratischen Feldes entspricht, während der mehrere Millimeter lange unpaare fünfte Strahl um so weiter radial nach außen vorsteht, als diese ganzen Nadeln auf der Außenfläche des zuvor erwähnten Balkengitters aufliegen. Obwohl sich die benachbarten Nadeln dieser Art mit ihren in der gleichen Flucht liegenden Paratangentialstrahlen nicht nur berühren, sondern auch später fest verbinden und so zur Bildung langer, schräger Spiralfasern führen, erreichen sie selbst doch keineswegs die Länge der zuerst beschriebenen starken Stauraktine des quadratischen Grundnetzes.

Sind es nun zweifellos diese kräftigen diagonalen Oxypentaktine, welche wichtige centrale Stützen abgeben für die sie umschließenden schrägen äußeren Spiralleisten, so erhalten die letzteren doch ihr eigentliches Hauptgerüst durch zahlreiche parallele, kammzinkenähnliche Balken, welche an jeder der beiden schrägen Leistenflanken dachsparrenartig emporstreben und sich auf der Firste vereinigen. Es sind dies hauptsächlich die unpaaren Strahlen jener langen triaktinen Comitalia, welche die principalen Stauraktine des quadratischen Grundgitters begleiten. Das Gleiche gilt für die obere Marginalmanschette, welche ja mit den Außenleisten gleichwertig erscheint.

Zur Herstellung jenes zarten, filigranähnlichen und oft ziemlich unregelmäßigen Kieselfasernetzes, welches in verschiedener Lageanordnung die ganze Seitenwand des Schwammkörpers durchsetzt, dienen lange, dünne, in schräger Spiralrichtung verlaufende Oxydiaktine und Oxytriaktine sowie zahlreiche kleinere schlanke Oxyhexaktine, Oxypentaktine und besonders Oxytriaktine, welche sich zwischen den schon beschriebenen größeren Nadeln sowohl an der äußeren wie inneren Seite des quadratischen Grundbalkengitters in mehr unregelmäßiger Verteilung um so reichlicher entwickelt finden und um so fester untereinander sowie mit den benachbarten übrigen Nadeln verlötet zeigen, je älter die betreffende Körperregion resp. der ganze Schwamm ist.

Weit weniger regelmäßig als das Stützgerüst der seitlichen Röhrenwand ist dasjenige der terminalen Siebplatte, deren schmale Balken nicht ein quadratisches Gitter mit dicken Principalnadeln bilden, sondern ein zu unregelmäßigen, 3—5-seitigen Polygonen mit abgerundeten Ecken formiertes Balkennetz mit sehr verschieden weiten Maschen. Die ungleich großen Nadeln, welche durch Verlöten das zusammenhängende Stützgerüst der Siebplatte bilden, haben wechselnde Strahlenzahl von 6—2. Am zahlreichsten sind Triaktine, deren paarige Strahlen häufig zusammen einen fortlaufenden Bogen bilden.

Von den nicht verschmelzenden Nadeln sind als die größten die den Wurzelschopf bildenden langen ankerförmigen Basalia zuerst zu nennen. Es sind größtenteils Kolbenanker, seltener echte Kreuzanker. Da ich beide in meinem „Challenger"-Report ausführlich beschrieben und abgebildet (l. c. Pl. III, Fig. 29 und 23) habe, will ich hier nur folgendes hervorheben. Während bei den ersteren das Achsenkanalkreuz nicht in dem mit Randzähnen besetzten Endkolben, sondern mehr oder weniger weit oberhalb des letzteren in dem mit Widerhaken besetzten Stiel liegt, findet es sich bei den pentaktinen Kreuzankern nicht in dem nackten Stiele,

sondern in dem mit 4 langen, seitlichen, von Achsenkanälen durchzogenen, zurückgebogenen Zähnen versehenen Unterende.

Sodann kommen die zur Stütze der Dermalmembran dienenden langen, degenförmigen, oxyhexaktinen Hypodermalia, sowie die an der Gastralfläche gelegenen, hier stets oxypentaktinen Hypogastralia in Betracht. In die Reihe der letzteren lassen sich vielleicht die mit 5 kurzen, aber dicken, konischen Strahlen von ziemlich gleicher Länge versehenen Oxypentaktine stellen, welche in der irisähnlichen Ringmembran der runden Wandlücken im Kreise angeordnet liegen.

Im Parenchym und speciell in der Nähe der ab- und zuleitenden Kanäle kommen reichlich mäßig starke Oxyhexaster vor, deren kurze, kräftige Hauptstrahlen am schwach verbreiterten Distalende in 3—5, gewöhnlich 4, ziemlich große, lange Endstrahlen mittlerer Divergenz auslaufen.

In der Subdermalregion finden sich Graphiocome, deren gleichmäßig dünne, parallele Endstrahlen die Länge von 80—100 μ erreichen. Ob der Umstand, daß die Endstrahlen der betreffenden Nadeln bei dem jüngsten Exemplare erheblich kürzer sind als bei den größeren, auf die Jugend desselben bezogen werden kann, oder etwa für dessen Zugehörigkeit zu einer anderen Species sprechen könnte, vermag ich zwar nicht sicher zu entscheiden, halte aber das letztere bei der sonstigen Uebereinstimmung des kleinen Schwammes mit den größeren Exemplaren von *E. aspergillum* um so weniger für plausibel, als er ja hinsichtlich der Lage und Tiefe der Fundstelle nicht erheblich von jenen abweicht. Die an dem vorstehenden Strahle der oxyhexaktinen Hypodermalia hängenden Floricome unterscheiden sich in Form und Größe nicht wesentlich von den allbekannten Floricomen der philippinischen *Euplectella aspergillum*.

Gefunden sind die beiden hier beschriebenen größeren Exemplare an Station 245 im Sansibar-Kanal — 5° 27,9′ S. Br., 39° 18,8′ O. L. — in 463 m Tiefe, das ganz junge Stück dagegen an Station 243 vor Dar-es-Salaam — 6° 39,1′ S. Br., 39° 30,8′ O. L. — in 400 m Tiefe.

Euplectella (*? simplex* F. E. Sch.).

Taf. IV, Fig. 4 und 5.

1895 F. S. Schulze, Hexactinelliden des Indischen Oceans, in den Abhandlungen der Königl. Preuß. Akad. der Wissensch., S. 15—26, Taf. II, Fig. 1—13.

Zur Gattung *Euplectella* gehören endlich noch 2 stark ausmacerierte und in sich fest zusammenhängende röhrenförmige Stützgerüste, deren eines westlich von Sumatra bei der Insel Siberut gefunden ist und dem unteren Ende eines etwa nur fingerbreiten Schwammes angehört, während das andere, nördlich von Sansibar erbeutete zwar ebenfalls nur der unteren Körperhälfte entspricht, aber einem bei weitem größeren Exemplare als Stütze diente. Beide Skelette stimmen trotz ihres bedeutenden Größenunterschiedes in Gestalt und Bau so vollständig überein, daß an ihrer Zugehörigkeit zu derselben Species wohl kaum zu zweifeln ist, wenn auch wegen des Fehlens aller freien Nadeln die Artbestimmung selbst kaum über eine Vermutung hinausgehen darf. Beide stellen ganz gerade, glatte Röhrengitterkelche dar, ohne irgendwelche äußerlich hervorstehende Stacheln oder Riffe. Letzteres hängt offenbar mit dem Umstande zusammen, daß in diesem fest zusammenhängenden Grundbalkengerüste durchaus keine hexaktine oder pentaktine, sondern nur stauraktine Principalia, resp. deren triaktine oder diaktine Derivate, vorkommen. Außer diesen, rechtwinklige oder quadratische Hauptmaschen bildenden,

kräftigen principalen Stauraktinen mit ihren langen Longitudinalstrahlen und weit kürzeren, an der Innenseite jener cirkulär verlaufenden Transversalstrahlen nebst anliegenden weit dünneren triaktinen, seltener diaktinen Comitalia kommt noch ein System von dünneren Fasersträngen vor, welche in diagonaler Richtung zu jenen sich kreuzende schräge Spiraltouren um den ganzen Körper beschreiben. Diese letzteren diagonalen Stränge bestehen hauptsächlich aus langstrahligen Triaktinen und Diaktinen.

Während nun die cirkulär verlaufenden Transversalfaserstränge des Hauptgerüstes bei beiden Stücken in jeder Höhe nahezu den gleichen Abstand voneinander, nämlich 3—4 mm behalten, verbreitert sich der Abstand der Längsstränge bei beiden Exemplaren von dem unteren Körperende an bis zur Mittelpartie des Schwammes erheblich, und zwar bei dem kleinen Stücke um 1—2 mm, bei dem großen um 2—4 mm. Die Distanz der Längsstränge würde sogar nach oben zu noch stärker zunehmen, wenn nicht durch Spaltung einzelner Stränge sich aufwärts allmählich mehrere Längsstränge einschöben.

In dem Hauptteile des größeren Stückes erscheinen demzufolge die meisten Maschen des principalen Gerüstes ganz oder doch annähernd quadratisch, während bei dem kleineren Stücke sämtliche Maschen langgezogene Rechtecke darstellen.

Die diagonalen Spiralfaserstränge, welche einen durchschnittlichen Abstand von ungefähr 4 mm einhalten, liegen zwar annähernd parallel, bleiben aber keineswegs immer in der gleichen Mantelfläche, sondern ziehen bald an der inneren, bald an der äußeren Seite des aus den longitudinalen und transversalen Fasern gebildeten Hauptgitters, ohne dieses jedoch mit einer deutlich hervortretenden Regelmäßigkeit zu durchflechten.

Am verengten Unterende der Röhre lösen sich von den hier leistenartig nach außen vorspringenden Longitudinalsträngen zahlreiche lange Kieselnadeln ab, welche zur Bildung des Basalschopfes zusammentreten.

Obwohl nun außer diesen, nur das zusammenhängende Stützgerüst betreffenden Charakteren keine weiteren Anhaltspunkte zur Bestimmung der Art gegeben sind, glaube ich doch beide Stücke mit größter Wahrscheinlichkeit auf die von mir im Jahre 1895 beschriebene *Euplectella simplex* beziehen zu dürfen, welche bei den Andamanen in mäßiger Tiefe (402—457 m) gefunden ist.

Hierfür spricht die gerade Form der sich aufwärts ganz allmählich erweiternden Röhre und besonders die einfache und sehr regelmäßige Bildung des Gittergerüstes, mit kräftigen, rein stauractinen Principalia.

Erbeutet wurde das kleinfingerlange, unten 6, oben 14 mm breite Stück, welches etwa der unteren Hälfte des betreffenden Schwammkörpers entsprechen dürfte, an der „Valdivia"-Station 191 bei der Insel Siberut, westlich Sumatra, — 0^0 39,2′ S. Br., 98^0 52,3′ O. L. — in 750 m Tiefe; das größere, 28 cm lange, unten 2 cm, oben 6 cm breite Skelett dagegen, welches ebenfalls etwa der unteren Hälfte des ganzen Schwammes entspricht, vor der ostafrikanischen Küste nördlich von Sansibar an der „Valdivia"-Station 250 — 1^0 47,8′ S. Br., 41^0 58,8′ O. L. — in 1668 m Tiefe auf einem Grunde von blauem Thon mit Globigerinenschlamm.

Regadrella (*? phoenix* O. SCHM.).

Taf. V, Fig. 1.

1880 O. SCHMIDT, Die Spongien des Meerbusens von Mexiko, Bd. II, S. 61, Taf. VIII, Fig. 6, 7.
1887 F. E. SCHULZE, Rep. Voy. Chall., Hexact., p. 84, Pl. XIII, Fig. 1—4.

1888 AL. AGASSIZ, Three cruises of the Blake, Vol. II, p. 173, Fig. 524.
1896 TOPSENT, Rés. scientif. camp. du Caudan, in Ann. Univ. Lyon, p. 275—77, Pl. VIII, Eig. 1.
1899 F. E. SCHULZE, Amerik. Hexact. Albatross, p. 20, Taf. III, Fig. 3—6.
1900 F. E. SCHULZE, Hexact. Ind. Ocean, in Abh. d. Berl. Akad., S. 30, Taf. VI, Fig. 10—18.
1901 IJIMA, Studies Hexactin. I, in Journ. Coll. Sc. Japan, Vol. XV, p. 265, Pl. X und XI.

Unter dem „Valdivia"-Material findet sich ein von dem Westeingange des Sombrero-Kanals (Nikobaren) aus 805 m Tiefe stammendes, röhrenkelchförmiges Gittergerüst, welches zwar völlig ausmaceriert ist und offenbar nur der unteren Partie eines Schwammkörpers angehört, aber so sehr mit den bekannten Beschreibungen und bildlichen Darstellungen des betreffenden Skelettteiles von *Regadrella* O. SCHM. übereinstimmt, daß an der Zugehörigkeit zu dieser Gattung wohl kaum gezweifelt werden kann, während allerdings die Species *R. phoenix* O. SCHM. zweifelhaft bleibt.

Wir haben es mit einem 18 cm langen, unten nur 2 cm breiten, an dem zerrissenen Oberende dagegen 4 cm weiten, schwach gebogenen Röhrenkelche von kreisförmigem Querschnitt zu tun, dessen Unterrand nicht in einen Faserschopf ausläuft, sondern mit einer derben, knorrigen Basalverbreiterung der steinigen Unterlage fest aufsitzt.

Da die Balken des Stützgerüstes hier nicht wie bei *Euplectella* aus regelmäßig gelagerten und rechtwinklig sich kreuzenden longitudinalen und transversalen, d. h. cirkulär verlaufenden Fasersträngen bestehen, sondern einen schrägen, mehr unregelmäßigen Verlauf haben, so tritt auch die Anordnung der zahlreich vorhandenen kreisförmigen oder ovalen Wandlücken keineswegs mit der typischen Regelmäßigkeit auf wie dort. Immerhin kann man auch hier im allgemeinen längs, quer und diagonal, d. h. in schrägen Spiralen gerichtete Faserzüge unterscheiden.

Die kräftigen, bis zu 60 μ und darüber dicken Principalia bestehen hier nicht wie bei *Euplectella* aus Pentaktinen oder Stauraktinen, sondern ausschließlich aus langen (bis zu 8 cm und darüber), glatten Oxydiaktinen, welche entweder nahezu gerade oder doch nur leicht gebogen sind und weder eine centrale Anschwellung noch ein deutliches Achsenkanalkreuz erkennen lassen. Neben diesen dicken Hauptnadeln treten in großer Menge lange, dünne Comitalia teils parallel zu Bündeln vereint, teils mehr isoliert auf, welche sich durch Synapticula oder einfache Verlötung vom untersten Schwammende aufwärts erst untereinander und später auch mit den Principalia fest vereinigen.

Sie hören beiderseits mit schwach kolbig verdickten und etwas rauhen Enden auf. Außerdem finden sich hier und da angelötete schmächtige Pentaktine mit weit kürzeren, aber ähnlich endenden Strahlen. Leider ist von freien Nadeln nichts erhalten.

Gefunden ist das einzige, nur im Skelett des unteren Teiles erhaltene Exemplar von *Regadrella* (*? phoenix* O. SCHMIDT) im Westeingange des Sombrero-Kanales (Nikobaren), Station 211 — 7° 48,8′ N. Br., 93° 7,6′ O. L. — in 805 m Tiefe.

Hertwigia falcifera O. SCHM.

Taf. V, Fig. 2 und 3.

1880 O. SCHMIDT, Spongien des Meerbusens von Mexiko, Bd. II, S. 62.
1892 E. TOPSENT, Contr. à l'étude des spong. de l'Atlantique Nord, p. 25 u. 26, Pl. V, Fig. 10.
1900 F. E. SCHULZE in: Amerikanische Hexactinelliden, S. 22—24, Taf. III, Fig. 7—13.

In der „Valdivia“-Ausbeute befindet sich ein stattliches, aber leider völlig ausmaceriertes Skelett dieser merkwürdigen Form.

Die Zugehörigkeit zur Species *Hertwigia falcifera* O. SCHM. ergiebt sich zwar schon aus der unverkennbaren Uebereinstimmung des eigenartigen Gerüstes in Form und Bau mit den bisher gelieferten Beschreibungen, wird jedoch vollends gesichert durch das Auffinden einer jener überaus charakteristischen, relativ großen „Sichelrosetten“, wie sie von O. SCHMIDT (l. c. Taf. VI, Fig. 8) abgebildet ist und in dieser Form und Größe bisher außerdem nur noch in dem Stiele meines ganz abweichend gestalteten *Trachycaulus gurlitti* gesehen wurde.

Wie die auf Taf. V, Fig. 2 und 3 gegebene Abbildung zeigt, handelt es sich um ein Röhrengeflecht, welches sich von einer knorrigen, der festen Unterlage aufsitzenden Basis erhebt und vielfach anastomosierend nach verschiedenen Richtungen emporgewachsen ist.

Von einem etwa kindskopfgroßen, basalen Hauptteile zweigt sich ein mehr als fußlanger, armdicker Ast schräg seitwärts ab, welcher sich der Länge nach an einen fremden Körper angelehnt zu haben scheint.

Obwohl die ganze äußere Oberfläche des Skelettgerüstes vielfach abgestoßen und abgerieben ist, lassen sich doch an manchen Stellen noch intakte Partien der äußersten Röhrenmündungen erkennen.

Hier sieht man kelchförmige Enderweiterungen des anastomosierenden Röhrensystemes, deren Weite mit der Entfernung von der Basis in der Art zunimmt, daß sie am letzten Ende des großen Seitenastes, 30 cm weit von der Unterlage, schon eine Apertur von ca. 7 cm zeigen.

Während die Röhrenwand im basalen Teile des Ganzen ziemlich derb und dicht, etwa 1—2 mm dick erscheint, nimmt ihre Stärke nach den freien Mündungsrändern allmählich ab und gewinnt den Charakter von lockeren, aus scheinbar unregelmäßig gekreuzten Faserzügen gewebten Faserplatten. Bei sorgfältiger Betrachtung läßt sich jedoch der Verlauf dieser Kieselfäden in gewisse Beziehung bringen zu dem Verlauf der betreffenden Röhren. Und da es mir nach längerer Bemühung gelungen ist, das ganze, zunächst so unverständliche Röhrenlabyrinth in seinem Zusammenhang und Aufbau einigermaßen zu erkennen, ließ sich damit auch meistens die Richtung der einzelnen, sich so mannigfach kreuzenden Faserzüge verstehen.

Es handelt sich nämlich um ein ganz ähnliches Röhrenwerk, wie wir es bei größeren Exemplaren von *Farrea* und manchen anderen Dictyoninen kennen und seiner Entstehung nach leicht begreifen.

Dadurch, daß die kelchartig erweiterten Endröhren eines dichotomisch sich teilenden Röhrengerüstes beim Weiterwachsen durch Zusammenneigen und Verwachsen zweier gegenüberliegender Oeffnungsrandpartien immer wieder zu dichotomischer Teilung kommen, und die in gleichem Niveau sich gegenüberstehenden Ränder der beiden neuen, ebenfalls wieder trompetenartig sich ausweitenden Röhrenstücke gleichfalls verwachsen, entsteht ein in sich zusammenhängendes, kommunizierendes System von Röhren mit zwischenliegenden, untereinander in Kommunikation stehenden kanalähnlichen Räumen, den Interkanälen, welche häufig in Form und Größe Aehnlichkeit haben mit den Röhrenkanälen selbst.

Gefunden ist das einzige, nur im ausmacerierten Skelett erhaltene Stück von *Hertwigia falcifera* O. SCHM. bei den Cap Verden, nördlich von Boavista an der „Valdivia“-Station 37 — 16^0 14,1′ N. Br., 22^0 38,3′ W. L. — in 1694 m Tiefe.

Caulophacus valdiviae F. E. Sch.

Taf. VI.

Von der Gattung *Caulophacus*, deren Angehörige zu den Charaktertieren der größten Meerestiefen gehören, ist an einer der südlichsten Stationen (Station 152) der „Valdivia“-Expedition aus der beträchtlichen Tiefe von 4636 m eine neue Species in mehreren Stücken ans Licht gebracht. Ich will die zierlich geformte Art nach dem Namen des Schiffes, welches die Expedition glücklich bis in die Nähe des antarktischen Enderby-Landes trug, *Caulophacus valdiviae* nennen. Von den erbeuteten Exemplaren sind zwei hinreichend gut erhalten, um die Gesamtform deutlich erkennen zu lassen, die übrigen nur in Bruchstücken vorhanden.

Das auf Taf. VI, Fig. 1 in natürlicher Größe dargestellte pilzförmige Exemplar zeigt außer dem vollständig erhaltenen Stiele einen beträchtlichen Teil der etwa kinderhandgroßen Scheibe.

Der 40 mm lange, solide Stil ist drehrund, jedoch in der Mitte etwas knieförmig gebogen. Er hat mit einer 5 mm breiten, kreisrunden, scheibenförmigen, basalen Verbreiterung der festen Unterlage aufgesessen. Etwas oberhalb dieser konischen Basis hat er nur eine Dicke von 3 mm und breitet sich dann erst trompetenförmig und schließlich zu einer ovalen Scheibe von 80 bis 100 mm Breite aus, deren Dicke in der Nähe der Stielinsertion ca. 10 mm beträgt und nach dem zugeschärften Rande ganz allmählich abnimmt. In der Mitte ihrer Oberseite bemerkt man eine flach-dellenförmige Vertiefung, während der äußere Randteil ringsum sanft nach unten gebogen ist.

Gleiche Dimensionen und ganz ähnliche Form hatten mehrere nur im Stiel und einigen Scheibenbruchstücken erhaltene Exemplare. Jedoch fehlte dort die Knickung des Stieles oder war durch eine schwache Biegung ersetzt.

Von einem kleineren, wahrscheinlich jungen Exemplare findet sich die auf Taf. VI, Fig. 2—4 von verschiedenen Seiten in natürlicher Größe abgebildete zierliche Scheibe mit 30—35 mm Breitendurchmesser und einer Dicke von 2—4 mm.

In Form und Bau gleicht diese der Scheibe des größeren Stückes. Als Andeutung des abgerissenen Stieles findet sich an dem flach konisch vortretenden Mittelteile der Unterseite ein Stumpf von 4 mm Dicke.

Stimmt nun hiernach *Caulophacus valdiviae* in seiner Gestalt recht gut mit dem im „Challenger“-Report ausführlich beschriebenen und ebenda, Pl. 24, 1, abgebildeten *Caulophacus latus* überein, so treten doch in der Nadelbildung und speziell in der Form der parenchymalen Mikrosklere nicht unerhebliche Abweichungen sowohl von jener als auch den übrigen bisher bekannten Arten, nämlich *Caulophacus elegans* F. E. Sch., *C. pipetta* F. E. Sch. und *C. agassizi* F. E. Sch. auf.

Sowohl an der unteren dermalen wie an der oberen gastralen Scheibenfläche bemerkt man mit freiem Auge als dunklere rundliche Flecke von ca. 1—2 mm Durchmesser die ziemlich gleichmäßig, aber nicht gerade in regelmäßiger Anordnung, verbreiteten Oeffnungen der die Scheibe quer durchsetzenden zu- und ableitenden Kanäle. Sie sind voneinander ungefähr 1 bis

$1^1/_2$ mm entfernt und nehmen von der Scheibenmitte zum Rande hin ganz allmählich an Größe ab. Ueberdeckt werden diese Kanalmündungen beiderseits durch das ausgeprägt quadratische Gitternetz der über die ganze Scheibenfläche ausgebreiteten Dermal- resp. Gastralmembran, welches hauptsächlich durch die rechtwinklig gekreuzten Tangentialstrahlen der kräftigen pentaktinen Hypodermalia und Hypogastralia hergestellt wird.

Die Weite dieser meistens quadratischen Maschen beträgt durchschnittlich 400 μ, wechselt jedoch von 200—500 μ.

Wenngleich im allgemeinen die Richtung der Netzbalken, welche aus den sich aneinanderfügenden Tangentialstrahlen der Hypogastralia formiert sind, als radial und paratangential bezeichnet werden kann, so trifft dies doch im einzelnen keineswegs überall zu, da häufig die gleichmäßige Orientierung der Netzbalken sich nur über 1 qcm große Regionen erstreckt und bei benachbarten schon nicht unerheblich abweicht, so daß sie am Grenzgebiete mehr oder minder stumpfwinklig aufeinandertreffen.

Ebenso wie bei den übrigen hisher bekannt gewordenen *Caulophacus*-Arten, ist auch hier die Schirmplatte im allgemeinen von ziemlich weicher und brüchiger Konsistenz, während der Stiel in seinem oberen breiten Teil kompakt und derb, nach unten zu immer fester wird und endlich in seinem dünnen Basalteile sogar eine harte, starre Beschaffenheit annimmt. Es erklärt sich dies leicht aus dem Verhalten der Makrosklere, welche zwar überall zur Stütze der Weichmasse vorhanden sind, aber in den verschiedenen Regionen in recht verschiedener Zahl und Anordnung vorkommen.

Als solche treten in dem Choanosom der Scheibe neben zahlreichen langen, dünnen glatten Diaktinen mit rauhen Enden kräftige, 1—2 mm große Oxyhexaktine auf, deren Strahlen zwar in der Nähe des Achsenkreuzes glatt, jedoch in dem etwas dickeren Mittelteile mit Zacken besetzt sind. Die letzteren nehmen gegen den glatten äußeren Teil allmählich an Höhe ab, treten aber wieder, wenngleich schwach entwickelt, am äußersten Distalende auf.

Ganz ähnlich verhalten sich auch die Strahlen der kräftigen hypodermalen und hypogastralen Oxypentaktine, deren vorwiegend glatte Tangentialstrahlen das schon oben erwähnte quadratische Gitternetz bilden, während die etwas dickeren und reichlicher mit Höckern besetzten Radialstrahlen gleich starken Nägeln tief in das Choanosom eindringen (Taf. VI, Fig. 5 und 14).

Von parenchymalen Mikroskleren kommen überall in Menge derbe stachelige Diskohexaktine von 180—190 μ vor, deren nicht sehr breite Endscheiben stark gewölbt und mit 4—6 (gewöhnlich 5) kräftigen Randzähnen versehen sind. Die recht dicht stehenden spitzen Seitenstacheln der kräftigen geraden oder nur ausnahmsweise schwach gekrümmten Strahlen sind sämtlich hakenförmig und zwar einwärts, d. h. zum Achsenkreuz zu gebogen (Taf. VI, Fig. 6).

Zahlreicher noch als diese kräftigen Diskohexaktine kommen schmächtige Onychaster von ca. 100 μ Durchmesser sowohl in den subdermalen und subgastralen Räumen als auch im Choanosome selbst zwischen den Kammern vor (Taf. VI, Fig. 9 und 10). Von dem Distalende jedes der schlanken, glatten, 25—30 μ langen Hauptstrahlen gehen 4, seltener 5, stark divergierende feine, glatte Endstrahlen mit zartem gezahnten queren Terminalscheibchen oder quer abstehenden Endkrallen ab. Bei manchen dieser zierlichen Onychaster sind die dünnen End-

strahlen gerade (Taf. VI, Fig. 9), bei anderen sämtlich mehr oder minder auswärts gebogen (Taf VI, Fig. 10).

Die an der flachen, resp. schwach konkav gebogenen unteren Dermalfläche ziemlich dicht nebeneinander stehenden Autodermalia stellen kräftige oxyhexaktine (selten oxypentaktine) Pinule dar. Sie haben einen ca. 20 μ breiten und 150—200 μ langen buschigen Außenstrahl mit kräftiger glatter Endspitze und 5 (resp. 4) mäßig rauhe, gegen das zugespitzte Distalende höckerige einfache Strahlen von 80—100 μ Länge (Taf. VI, Fig. 8).

Weit schlanker und auch nicht unbeträchtlich länger sind die in der oberen Gastralhaut in gleicher Anordnung vorkommenden oxypentaktinen (seltener oxyhexaktinen) Autogastralpinule, deren bis zu 300 μ langer und nur etwa 10 μ breiter freier Pinulstrahl in eine lange glatte Endspitze ausläuft, während die vier schwach rauhen, am Distalende höckerigen oder fein stacheligen Tangentialstrahlen nicht länger sind als bei den Autodermalia (Taf. VI, Fig. 7).

Ist der gewöhnlich nur durch einen glatten Buckel vertretene sechste Strahl ausgebildet, so gleicht er den 4 Tangentialstrahlen.

Bemerkenswert ist der Umstand, daß bei der kleinen in Fig. 2—4 der Taf. VI abgebildeten Scheibe einige Abweichungen von den soeben geschilderten, zunächst auf die größeren Exemplare zu beziehenden Verhältnisse vorkommen, welche offenbar nicht nur von der hier wohl vorauszusetzenden größeren Jugend derselben abhängig sind, sondern auch individuelle Eigentümlichkeiten darzustellen scheinen, wenn man sie nicht gar als Varietätencharakter auffassen will. Es betrifft dies vor allem die mikroskleren Parenchymalia und speziell die derben stacheligen Diskohexaktine, welche hier zwar in gleicher Größe und Gestalt wie bei den größeren Schwammindividuen vorkommen, aber in vielen Fällen eine Spaltung eines oder mehrerer, ja zuweilen selbst aller 6 Strahlen in 2, 3 oder 4 gleichartige kräftige stachelige Endäste mit der gleichen stark gewölbten Endscheibe erfahren, so daß also Diskohexaster entstehen, welche in ihrem Charakter allerdings von den Diskohexaktinen nicht wesentlich abweichen (Taf. VI, Fig. 15 u. 16). Auch ist es mir aufgefallen, daß die schlanken Onychaster hier meistens eine Teilung der Hauptstrahlen in je 5 stark nach außen umgebogene Endstrahlen zeigen (Taf. VI, Fig. 11).

Da, wo der Stiel in die Scheibe übergeht, weicht er in seinem Aufbau nicht wesentlich von jener ab, weiter abwärts nimmt er jedoch insofern einen anderen Bau und Oberflächencharakter an, als das parenchymale Skelettgerüst vorwiegend aus längsgerichteten Bündeln und Zügen von langen glatten, geraden Diaktinen mit schwachen rauhen Terminalkolben und centraler Verdickung oder 4 kreuzweise gestellten Buckeln besteht. Während diese Stabnadeln im oberen Teile des Stieles noch frei nebeneinanderliegen, beginnt schon in der Mitte hier und da eine Verlötung an etwaigen Berührungsstellen und weiter abwärts die Bildung von Synapticula, welche schließlich leitersprossenähnliche Regelmäßigkeit aufweisen (Taf. VI, Fig. 12 und 13).

In dem untersten basalen Teil des Stieles zeigt sich ein dichtes, in jeder Richtung ziemlich gleichmäßiges Balkengerüst, dessen konstituierende Nadeln schwer zu erkennen sind und sich höchstens durch die Achsenkanäle bestimmen lassen.

Die im oberen Stielteile noch ganz freien starken hypodermalen Pentaktine werden weiter unten mit in den allgemeinen Verlötungsprozeß hineingezogen. Auch hört hier schließlich die oben noch deutlich ausgebildete Decke der oxyhexaktinen Derminalpinule ganz auf.

Gefunden sind die sämtlichen mit Diatomeenschlamm reichlich durchsetzten Stücke von *Caulophacus valdiviae* F. E. SCH. an ein und derselben Station 152 — 63⁰ 16,5′ S. Br., 57⁰ 51,0′ O. L. — auf einem Grunde von blauem Thon in 4636 m Tiefe, zugleich mit *Holascus obesus* F. E. SCH. und *H. tenuis* F. E. SCH.

Placopegma solutum F. E. SCH.

Taf. VII.

1895 F. E. SCHULZE, Hexactinelliden des Indischen Oceans II in Abhandl. Königl. preuß. Akad., S. 63, Taf. VI, Fig. 11—17.

Zu meiner großen Freude hat sich unter den „Valdivia“-Spongien ein recht gut erhaltenes Exemplar jener interessanten Hexactinelle gefunden, welche ich vor einigen Jahren nach einem vom „Investigator“ in der Bai von Bengalen erbeuteten Bruchstücke beschrieben und *Placopegma solutum* genannt habe.

Das auf Taf. VII in Fig. 1—3 abgebildete Stück hat — ganz entsprechend dem früher von mir studierten Bruchstücke — Apfelgröße und stimmt auch im übrigen mit jenem in allen dort überhaupt vorhandenen Teilen wesentlich überein. Dies gilt speziell von dem auffallend lockeren Gefüge des überall von ziemlich großen Lücken durchsetzten Körpers, ferner von der sehr weitmaschigen Hautschicht und besonders von dem recht charakteristischen Oskularbezirk, welcher sich hier wie dort auf dem quer abgestutzten Gipfel der konisch sich erhebenden Oberseite befindet und innerhalb eines scharfkantig vorspringenden kreisförmigen Oskularsaumes von 2 cm Durchmesser eine schwach deprimierte weitmaschige Siebmembran aufweist.

Die von der letzteren überdeckte Centralhöhle macht etwa $^1/_4$ des ganzen Schwammvolumens aus und zeigt in ihrer sackförmigen Seitenwand nicht nur zahlreiche Ausflußöffnungen des ableitenden Kanalsystemes, sondern auch große rundliche Wandlücken des Schwammkörpers.

Sehr merkwürdig ist die an dem vorliegenden Objekte gerade recht deutlich erkennbare Gesamtform, von welcher die nach Photographien angefertigten Abbildungen Fig. 1, 2 und 3 der Tafel VII eine Vorstellung geben.

Die obere Partie des Körpers, welche, abgesehen von der queren Abstutzung der centralen Oskularerhebung, eine konische und dabei schwach gewölbte Oberseite zeigt, bildet mit seinem mantelartig überhängenden, zugeschärften und unregelmäßig ausgefransten Seitenrande gleichsam ein ringsum herabragendes Dach. Zwischen diesem letzteren und dem mittleren cylindrischen Stil- oder Basalteile des Schwammes bleibt eine etwa kleinfingerbreite Furche, von welcher aus mehrere (6—8) aufwärts gerichtete Einstülpungen in den oberen Teil des Schwammkörpers eindringen.

Der 2,5 cm lange und ebenso breite centrale Stiel zeigt denselben lockeren lakunenreichen Bau des übrigen Schwammkörpers. An seiner Außenfläche markieren sich mehrere flache Längsfurchen. Nach unten hin setzt er sich in mehrere ca. 12 ungefähr gleichweit voneinander entfernte konische Zipfel fort, aus deren jedem ein schmales, 2—3 cm langes Bündel von Basalnadeln senkrecht hinabragt.

Als prinzipale Stütznadeln dienen zahlreiche gerade oder schwach gebogene Oxydaktine verschiedener Dicke (bis zu 0,5 mm) und einigen Centimetern Länge, welche teils isoliert, teils in Bündeln oder Zügen die plattenförmigen Teile des lockeren Weichkörpers durchsetzen und an gewissen Stellen, so besonders an dem aufgefransten überhängenden Seitenrande und aus den unteren Zipfeln der breiten Mittelpartie mehr oder weniger weit hervorragen. Die Enden dieser Diaktine sind entweder ebenso glatt wie der meist mit einer abgesetzten, aber schwachen centralen Verdickung versehene Mittelteil oder rauh, ja in vielen Fällen höckerig; sie laufen entweder allmählich in eine Spitze aus oder sind terminal leicht kolbig verdickt. Letzteres kommt besonders bei jenen Nadeln häufig vor, welche den einfachen Oskularrand oder den abwärts ragenden Seitenrand erreichen oder aus den Basalzipfeln büschelweise hervorstehen.

Zwischen diesen langen Diaktinen treten hier und da schlanke und nahezu glatte oder schwach höckerige Oxyhexaktine auf, deren Strahlen die Länge von 300—500 μ erreichen.

Ziemlich häufig kommt auch im Parenchym ein bis zu 80 mm langes schwach knieförmig oder bumerangähnlich gebogenes Diaktin vor, wie ich es anderwärts, z. B. bei gewissen *Hyalonema*-Arten, kurz als „Balken" bezeichnet habe.

Als Intermedia gehören dem Choanosome zahlreiche unregelmäßig zerstreute, im ganzen kugelig erscheinende mikrosklere Diskohexaster von durchschnittlich 100—120 μ Durchmesser an, deren kurze, kräftige, am Distalende schwach verbreiterte Hauptstrahlen meistens je 4—6 oder mehr (selten weniger) mäßig divergierende lange Endstrahlen tragen. Die letzteren sind glatt, in der Nähe ihres Ursprunges ganz dünn und nehmen distad etwas an Stärke zu. Die ihrem Distalende quer aufsitzende, uhrglasartig gewölbte Endscheibe von 8—10 μ Breite trägt am Rande stets eine größere Anzahl (20—30) ganz kurzer Randzähnchen (Taf. VII, Fig. 10a und 15a).

Merkwürdigerweise kommen außer diesen allerdings in der Größe und besonders in dem Umfange der Terminalscheiben nicht unerheblich variierenden Diskohexastern keine anderen mikroskleren, intermediären Parenchymalia vor. Besonders möchte ich das Fehlen der Aspidokome hervorheben, welche wir bei der in mancher Beziehung ähnlich gebauten Gattung *Chaunangium* zahlreich neben den Diskohexastern antreffen werden.

Die aus den Basalzipfeln in Büscheln weit hervorragenden Basalia sind teils lange glatte oder im freien Teile höckerige, beiderseits spitz auslaufende Nadeln von recht verschiedener Dicke (von 80 bis zu 400 μ), oder solche Kolbenanker mit schmalem, stacheligem Stiele, wie ich sie schon in meiner ersten Beschreibung im Jahre 1895 charakterisiert und (l. c. Taf. VI, Fig. 16) abgebildet habe, doch möchte ich hier noch hervorheben, daß das obere, spitz auslaufende Stielende dieser Kolbenanker gewöhnlich glatt erscheint und die hakenförmig zurückgebogenen Stacheln oft erst in der Mitte des Nadelstieles ganz niedrig beginnen, um abwärts allmählich bis in die Nähe des ziemlich breit abgerundeten Endkolbens an Dicke und Länge zuzunehmen (Taf. VII, Fig. 14 u. 14a).

Die am Endkolben selbst sitzenden starken Ankerzähne sind gewöhnlich in Vierzahl und kreuzweiser Anordnung vorhanden. Zuweilen kommen weniger, sehr selten 5 vor. Während ich bei der ersten Beschreibung dieser Kolbenanker im Jahre 1895 auf Grund der Beobachtung einer Andeutung von Achsenkanalkreuz im Kolben selbst geneigt war, die 4 Ankerzähne nicht

als bloße Seitendornen, sondern als echte Strahlen aufzufassen, muß ich jetzt, nach Untersuchung zahlreicher basaler Ankernadeln die Ansicht aussprechen, daß die schräg aufsteigenden Randzähne der Kolben hier ebensowenig wie bei den oft beschriebenen Kolbenankern der Euplectelliden echten Strahlen mit Achsenkanal entsprechen, sondern nur den morphologischen Wert von Seitenstacheln gleich den zahlreichen am Stiele sitzenden haben. Bei einigen habe ich auch das Achsenkanalkreuz im Stiel etwas oberhalb des Kolbens angetroffen (Taf. VII, Fig. 14 u. 14a).

Als charakteristisch habe ich bereits früher (l. c. S. 64) die stacheligen oxypentactinen Hypodermalia beschrieben und (l. c. Taf. VI, Fig. 13) abgebildet. Ihre 200—500 μ langen Tangentialstrahlen, welche gewöhnlich bis an ihr Distalende gleichmäßig an Stärke abnehmen und spitz endigen, sind in dem proximalen Teile ringsum, besonders aber an der Außenseite, dicht mit kleinen, rechtwinkelig abstehenden spitzen Stacheln besetzt, welche letzteren nach dem Distalende zu allmählich immer spärlicher werden und schließlich ganz schwinden. Weniger dicht mit solchen spitzen Stacheln besetzt ist der tief in das Choanosom eindringende Radialstrahl, welcher, bald länger bald kürzer als die Tangentialstrahlen, ebenso wie jene entweder allmählich zugespitzt oder mit einer schwach kolbigen Anschwellung endet.

Zur Stütze der Gastralmembran dienen schmächtigere und weniger stachelige pentactine oder hexactine Hypogastralia mit längerem Radialstrahle. Sowohl dieser letztere als die Tangentialstrahlen enden entweder spitz oder mit einer schwach rauhen, kolbigen Endanschwellung.

Der einfach glattrandige, schmale, nur etwa 1 mm emporragende Randsaum der kreisrunden Oskularöffnung zeigt den Charakter der äußeren Haut. Die mit rauher, schwachkolbiger Endverdickung im Niveau der Randsaumkante selbst aufhörenden oberen Enden der senkrecht emporsteigenden langen Diaktine von 8—10 μ Dicke werden von ganz ähnlichen Diaktinen rechtwinklig gekreuzt, welche, dem freien Rande des Oskularsaumes parallel ziehend, eine ziemlich gleichmäßige einschichtige Lage bilden. Besonders ausgezeichnete Marginalia habe ich nicht gesehen.

Dagegen traten schon an der Innenfläche des Marginalsaumes vereinzelt eigentümliche rauhe Hexactine mit einem besonders stark entwickelten, frei vorstehenden Strahle auf, wie sie in größerer Anzahl an der Außenfläche der Balken und Knoten der verhältnismäßig großmaschigen Siebplatte vorkommen. Es sind dies recht kräftige Nadeln von 600—800 μ Gesamtlänge, deren frei vorstehender, schwach ausgebauchter, spitz auslaufender, radialer Außenstrahl von ca. 500 μ Länge und 40—50 μ größter (in der Mitte) Dicke nur an der Basis glatt, im übrigen aber dicht mit kleinen Höckern besetzt ist.

Die in der Deckhaut liegenden vier Tangentialstrahlen zeigen den nämlichen Höckerbesatz in ihrem (größeren) Distalteile. Sie enden abgestumpft oder leicht kolbig verdickt und werden ca. 200 μ lang bei einer durchschnittlichen Dicke von 20—30 μ. Aehnlich verhält sich der in seiner Länge sehr schwankende (100—400 μ und darüber) innere Radialstrahl, welcher rechtwinklig zwischen die dicht und ziemlich parallel gelagerten, langen makroskleren Diaktine eindringt.

An der Innenfläche der Siebplattenbalken kommen die nämlichen glatten oder höckerigen Pentaktine mit meist kolbig verdickten Strahlenenden vor, wie wir sie oben als Hypogastralia kennen lernten.

Gefunden ist das auf Taf. VII, Fig. 1—3 abgebildete Exemplar von *Placopegma solutum* F. E. Sch. nebst einigen Fragmenten südöstlich von Dar-es-Salaam an der „Valdivia“-Station 240 — 6° 12,9′ S. Br., 41° 17,3′ O. L. — in einer Tiefe von 2959 m. Das früher von mir studierte Stück war von dem „Investigator“ in der Mitte der Bai von Bengalen — 12° 50′ N. Br., 90° 52′ O. L. — in 3008 m Tiefe erbeutet.

Chaunangium crater F. E. Sch. nov. gen.; nov. spec.

Taf. VIII.

Die Abbildung Fig. 1 der Taf. VIII, welche *Chaunangium crater* in natürlicher Größe darstellt, ist mit Ergänzung einiger Defekte nach einem etwas zerrissenen Exemplare angefertigt, an dem jedoch alle wichtigen Teile noch im Zusammenhang erhalten waren. Außer diesem aus dem Sombrero-Kanal der Nicobaren stammenden Stücke sind noch einige andere bei den südlichen Nicobaren-Inseln erbeutete Bruchstücke vorhanden, welche aber in Gestalt, Bau und Dimensionen ganz mit den entsprechenden Teilen des abgebildeten Objektes übereinstimmen.

Im ganzen handelt es sich um einen etwa 18 cm breiten und 9 cm hohen Schwamm, welcher die Gestalt eines von mehreren Füßen getragenen flachen Beckens mit dünnem, scharfkantigem Rande hat.

Der dickwandige untere Bodenteil dieses, einem Tiegel oder antiken Mischkruge — κρατήρ — gleichenden Schwammkörpers wird gebildet von einem lockeren Lamellenwerk, welches zahlreiche blasige Hohlräume verschiedener Weite umschließt und seinen äußeren Zu- und Abfluß durch eine reichlich durchlöcherte Deckhaut findet. Von der Unterseite gehen in Form von zipfelförmigen Ausziehungen 8 fingerbreite, aber seitlich abgeplattete Fortsätze ab, welche, in Büschel divergierender Basalnadeln auslaufend, sich gleichsam als Stützfüße darstellen. Die Seitenwand des so gebildeten tiegelähnlichen Gefäßes besteht aus einer 2—3 cm hohen, fast senkrecht aufsteigenden, dünnen Randplatte mit zugeschärftem, freiem Randsaume. An der oberen Bodenfläche bemerkt man mehrere große und zahlreiche kleinere Ausflußöffnungen des ableitenden Kanalsystemes und eine hier wohl nur zufällig (individuell) entwickelte, senkrecht bis zur halben Höhe des Gastrallumens sich erhebende Falte (Taf. VIII, Fig. 1).

Die das Parenchym reichlich in Zügen oder isoliert durchsetzenden und meistens parallel zu den Lamellengrenzflächen gerichteten Makrosklere bestehen fast ausschließlich aus langen (hier und da über fingerlangen), glatten Oxydaktinen von geringer (selten bis zu 40 μ) Dicke, deren Enden entweder gleichmäßig zugespitzt oder schwach kolbig verdickt und dann etwas rauh sind. Solche dicken „Balken“ von 1—8 cm Länge, wie sie bei *Placopegma solutum* häufig vorkommen, sind hier nur selten (zuweilen aber bis zu 5 cm lang) zu finden. Ziemlich regelmäßig longitudinal und transversal stellen sich die langen Diaktine in der den oberen Randsaum bildenden dünnen Seitenwand; in den platten unteren Basalzipfeln liegen sie sämtlich annähernd parallel und treten dann als Basalia in Büscheln frei hervor. Unter den letzteren finden sich außer den langen, glatten, spitz auslaufenden oder am Ende einfach kolbig verdickten und höckerigen Nadeln auch die als Kolbenanker bezeichneten, welche ähnlich wie bei *Placopegma* an dem langen, oben glatten und zugespitzten Stiele in dessen mittlerem und unterem Teile zahlreiche, abwärts an Stärke zunehmende, aufwärts gekrümmte Widerhäkchen tragen, während das

unterste Ende zu einem 30—40 μ breiten Endkolben mit 4 (seltener mehr oder weniger) kräftigen schräg nach oben und außen gerichteten Seitenzähnen verdickt ist.

Die Basalia erreichen nur ausnahmsweise einen Querdurchmesser von 100 μ, sind aber häufig in ihrem freien Teile mit kleinen Höckern mehr oder minder dicht besetzt.

Die durchweg stacheligen Dermalia erreichen lange nicht die Größe der entsprechenden Nadeln von *Placopegma solutum* und stellen auch keineswegs sämtlich gleichartige Oxypentaktine dar wie dort. Vielmehr treten hier neben und durcheinander Hexaktine, Pentaktine und zuweilen sogar, bei zunehmender Verkürzung der beiden Radialstrahlen, auch Stauraktine auf. Die vier ca. 8 μ dicken Tangentialstrahlen haben in der Regel die Länge von 160 μ, variieren aber zwischen 120 und 200 μ. Der meist etwas stärkere innere Radialstrahl kann 400 μ und darüber lang werden oder sich bis auf einen einfachen Buckel verkürzen, zeigt aber bei den gewöhnlichen Pentaktinen eine Länge von 200—300 μ. Ist ein äußerer Radialstrahl ausgebildet, so pflegt er erheblich kürzer zu sein als die Tangentialstrahlen und selten über 50 μ hinauszugehen. Obwohl alle Strahlen der Dermalia mit kurzen, spitzen, konischen Stacheln ringsum besetzt zu sein pflegen, nehmen diese letzteren doch an den Distalenden des inneren Radialstrahles bedeutend an Zahl und Höhe ab, oft bis zum fast völligen Verschwinden, und sind an der äußeren Seite der Tangentialstrahlen stets weit kräftiger und höher als an der inneren. Die Endzuspitzung erfolgt am inneren Radialstrahle ziemlich allmählich, bei den Tangentialstrahlen und dem äußeren Radialstrahl (falls ein solcher vorhanden) ist sie meist nur kurz und geht besonders bei den letzteren oft in eine einfache Abrundung über.

Die Gastralia gleichen zwar im allgemeinen den Dermalia, treten aber meistens nur in der Form von stacheligen Hexaktinen auf (Taf. VIII, Fig. 2).

Im allgemeinen ähneln zwar die im Choanosom zerstreuten, aber nicht sehr zahlreich vorhandenen kugeligen Discohexaster den bei *Placopegma* beschriebenen, unterscheiden sich jedoch von diesen durch folgende Merkmale.

Zunächst sind sie etwas kleiner als dort, gewöhnlich nur 80 μ im Durchmesser, sodann trägt jeder der sehr kurzen Hauptstrahlen nur je 4 oder 5 lange Endstrahlen und endlich laufen die schwach gewölbten Endscheiben der letzteren am Rand hier nicht in zahlreiche kleine Zähnchen, sondern nur in 5, seltener 6 oder 7 kräftige Randzähne aus (Taf. VIII, Fig. 3).

In Menge kommen hier sowohl im Subdermal- als auch im Subgastralraume jene zierlichen Mikrosklere vor, welche ich zuerst im Jahre 1887 im „Challenger"-Report von *Caulocalyx tener*, sodann 1895 bei *Saccocalyx pedunculata* und schließlich im Jahre 1900 bei *Hertwigia falcifera* auffand und unter dem Namen Aspidoplumikome eingehend beschrieben habe (Taf. VIII, Fig. 4).

Das Auftreten so eigentümlicher Nadeln wie die Aspidoplumikome ist jedenfalls ein Charakter, welcher die Gattung *Chaunangium* scharf trennt von der ihr in der übrigen Spikulation auffallend ähnlichen Gattung *Placopegma*, von welcher sie ja außerdem auch durch die stark abweichende Körperform und das Fehlen der Siebplatte geschieden ist.

Das besterhaltene, in Fig. 1 der Taf. VIII abgebildete Stück von *Chaunangium crater* ist am Westeingange des Sombrero-Kanals der Nicobaren, „Valdivia"-Station 211 — 7° 48,8′ N. Br.,

93^0 7,6′ O. L. — in 805 m Tiefe erbeutet, ein zweites unbedeutendes Bruchstück südwestlich von Groß-Nikobar, „Valdivia“-Station 210 — 6^0 53,1′ N. Br., 93^0 33,5′ O. L. — in 752 m Tiefe und mehrere größere Fragmente südwestlich Groß-Nikobar an der „Valdivia“-Station 209 — 6^0 56,3′ N. Br., 93^0 32,7′ O. L. — in 362 m Tiefe.

Chaunangium spec. F. E. SCH.

In der Nähe des Suadiva-Atolles, im Aequatorialkanal (südlich von den Maladiven) wurde von der „Valdivia“-Expedition aus einer Tiefe von 2253 m ein etwa walnußgroßes ziemlich, formloses Schwammbruchstück von lockerem, blättrigem Gefüge heraufgeholt, welches (reichlich mit Radiolarienschlamm erfüllt) in seiner ganzen Figuration und Struktur sehr an das soeben beschriebene *Chaunangium crater* erinnert. Diese Uebereinstimmung stellt sich bei näherer Untersuchung des feineren Baues und besonders der Nadeln als so weitgehend heraus, daß es sich wahrscheinlich nur um eine andere Species der nämlichen Gattung handeln kann, welche in bei weitem größerer Meerestiefe lebt als jene oben beschriebene, bei den Nikobaren in nur 362 bis 805 m Tiefe gefundenen Art.

Leider kann ich über Größe und äußere Gestalt dieser *Chaunangium*-Art nichts weiter aussagen, als daß sie wahrscheinlich (nach dem ganzen Charakter des Bruchstückes zu urteilen) auch in dieser Hinsicht eine große Aehnlichkeit mit *Chaunangium crater* haben wird.

Es ist anzunehmen, daß es sich um einen Bruchteil des voluminösen Bodens eines kelch- oder beckenähnlichen Körpers handelt. Darauf deuten besonders die in verschiedener Richtung verbundenen, am Rißrande leicht ausgefransten, 1—2 mm dicken Platten des lockeren Fachwerkes. Einigermaßen gestüzt werden diese an sich ganz locker gewebten und sogar weichen Platten durch Züge von mehrere Centimeter langen, jedoch meistens nur 8—20 μ dicken, glatten makroskleren Diaktinen, welche durchaus den entsprechenden Prinzipalnadeln des *Ch. crater* gleichen. Vereinzelt treten freilich auch hier sogenannte „Balken“, d. h. oxydiaktine Nadeln von 400 bis 600 μ Dicke auf, welche ganz glatt sind und gar nicht selten jene schwache, bumerangähnliche Biegung zeigen, wie sie sich bei derartigen Nadeln häufig findet und auch oben, S. 31, bei den ganz ähnlichen „Balken“ von *Placopegma solutum* beschrieben und auf Taf. VII, Fig. 5, abgebildet ist. Makrosklere parenchymale Hexaktine habe ich zwischen diesen langen Diaktinen vergeblich gesucht.

Als mikrosklere Intermedia treten dagegen reichlich die nämlichen, 100—140 μ großen, kugeligen Diskohexaster und kleineren Aspidoplumicome auf wie bei *Chaunangium crater*. Als wesentlichen Unterschied der beiderseitigen Diskohexaster, welche hier wie dort je 4 oder 5 lange Endstrahlen an jedem der kurzen Hauptstrahlen und uhrglasähnlich gewölbte Endscheiben mit gezähntem Rande zeigen, hebe ich jedoch die verschiedene Zahl und Größe der Endscheiben-Randzähne hervor, welche dort (wie oben S. 32 angegeben und auf Taf. VII, Fig. 3 bildlich dargestellt ist) nur aus 5 kräftigen Zähnen, hier dagegen aus ca. 20 kleinen, spitzen Zähnchen bestehen. Es gleichen hierin die Diskohexaster des *Chaunangium* spec. mehr denjenigen von *Placopegma solutum* (Taf. VII, Fig 10a und 11a) als von *Chaunangium crater;* während die subdermal und subgastral gelegenen Aspidoplumicome wieder durchaus übereinstimmen mit den bei *Ch. crater* so reichlich, bei *Placopegma* aber überhaupt nicht vorhandenen Aspidoplumicomen.

Die zur Stütze der beiden Grenzhäute der einzelnen Platten dienenden Hypodermalia und Hypogastralia sind hier, wie es scheint, fast ausschließlich stachelige Pentaktine, deren 4 mäßig starke Tangentialstrahlen durchschnittlich 200—300 μ lang und besonders an der nach außen gewandten Seite mit kurzen Stacheln besetzt sind, während der meist erheblich längere innere Radialstrahl gewöhnlich schwächer bedornt ist. In der Regel enden die Tangentialstrahlen, oft auch der Radialstrahl mit einer geringen kolbigen, höckerigen Endanschwellung, bisweilen auch einfach abgerundet oder schwach verjüngt.

Gefunden ist dieses *Chaunangium*-Bruchstück im sogenannten Aequatorialkanal, zwischen dem Suadiva-Atoll und den südlichsten Malediven, an der „Valdivia"-Station 219 — 0, 2,3' S. Br., 73° 24,0' O. L. — in 2253 m Tiefe.

Rhabdocalyptus baculifer F. E. SCH., n. sp.

Taf. IX.

Die Rosselliden-Gruppe der Acanthascinae, welche schon durch den ausschließlichen Besitz 8-strahliger Schirmnadeln, der Diskoktaster, hinreichend scharf charakterisiert ist, fand ich in dem „Valdivia"-Materiale nur durch 3 Exemplare einer neuen *Rhabdocalyptus*-Species vertreten. Dieselben stammen sämtlich von der vor der Südspitze Afrikas liegenden Agulhasbank. Eines der Stücke, welches ich mit A bezeichnen will und in Fig. 1 und 3 der Taf. IX abgebildet habe, ist besonders geeignet, von der äußeren Erscheinung der Art eine deutliche Vorstellung zu geben; aber auch die beiden anderen, nämlich ein größeres, in Fig. 2 der Taf. IX dargestelltes, B, und ein kleineres nicht abgebildetes Stück, C, zeigten den inneren Bau und besonders die Nadeln noch hinlänglich konserviert, um ihre wesentliche Uebereinstimmung mit A erkennen zu lassen.

Das Exemplar A stellt einen ca. 30 mm hohen und 12 mm breiten, dickwandigen Sack dar, welcher mit einer scheibenförmigen Verbreiterung auf einem Steine aufgewachsen ist. An seinem oberen Ende findet sich eine 4 mm breite kreisrunde Oscularöffnung mit niedriger, nur schwach abgesetzter Randsaumleiste (Taf. IX, Fig. 1 und 3).

Die unregelmäßig höckerige Außenfläche der in der Mitte ca. 3 mm dicken, zum Oscularrande jedoch allmählich an Stärke abnehmenden Wand ist in 2—3 mm Abstand umgeben von einem Schleier paratroper Prostalpentaktine, zwischen welchen überall (besonders aber am oberen Endteile) in Menge kräftige Oxydiaktine von einigen Centimeter Länge, schräge aufwärts gerichtet, hervorragen und dem Ganzen einen stacheligen Charakter geben.

Bei allen 3 Exemplaren zeigt die an sich glatt erscheinende Innenfläche der tiefen Gastralhöhle eine Anzahl kreisrunder Oeffnungen, die Ausmündungen ableitender Kanäle von 2—3 mm Weite, in ziemlich unregelmäßiger Verteilung. Nach dem Oscularrand zu nimmt die Weite dieser Kanalmündungen allmählich ab (Taf. IX, Fig. 2).

Das in Fig. 2 der Taf. IX abgebildete, etwas größere Exemplar B ist 7 cm lang und etwas oberhalb der Mitte 2,5 cm dick. Leider ist dieses Stück ebenso wie das erheblich kleinere Exemplar C stark abgerieben und so lädiert, daß die ursprüngliche Form kaum noch zu erraten ist. Immerhin lassen sich bei B noch neben der rundlichen Oscularöffnung einige Prostalia lateralia erkennen, welche gruppenweise aus kleinen konischen Erhebungen der Haut hervorragen

und ebenso wie bei A aus langen kräftigen Oxydiaktinen und Oxypentaktinen mit stacheligen paratropen Paratangentialstrahlen bestehen.

Als parenchymale Makrosklere finden sich bei allen 3 Stücken zahlreiche lange, zu Zügen aggregierte oder isoliert verlaufende glatte Diaktine von 8—12 μ Querdurchmesser mit abgesetzter centraler Verdickung oder Buckelbildung und einfach spitz auslaufenden oder schwach kolbig verdickten, höckerigen oder doch rauhen Enden. Makrosklere Hexaktine sah ich nicht, dagegen kommen in Menge mikrosklere parenchymale Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und Derivatoxyhexaktine von 100—160 μ Durchmesser mit sehr kurzen, ja oft fast verschwindenden Haupt- und langen kräftigen rauhen Endstrahlen vor (Taf. IX, Fig. 15 und 4—7). Die Zahl der unter mäßiger Divergenz von je einem Oxyhexaster-Hauptstrahl entspringenden Endstrahlen ist in der Regel nur 2 oder 1, selten mehr. Sehr häufig sind sie Derivatoxyhexaktine, bei welchen sich fast stets der Absatz zwischen der Haupt- und Endstrahlpartie jedes Strahles deutlich markiert (Taf. IX, Fig. 4). Zwischen diesen Mikroskleren kommen nun in wechselnder Zahl die bekannten Diskoktaster vor, welche hier zwar im einzelnen hinsichtlich der Gestalt und Ausbildung des Axialkreuzes, der Form und Dicke der 16—20 μ langen Hauptstrahlen, sowie auch in der Zahl ihrer schwach divergierenden schlanken, geraden Endstrahlen mannigfach variieren, aber doch im allgemeinen einen ziemlich übereinstimmenden Charakter und durchgängig die annähernd gleiche Größe von ca. 160 μ zeigen (Taf. IX, Fig. 16 und 17).

Speciell möchte ich noch hervorheben, daß die in der Nähe der Gastralmembran liegenden Diskoktaster sich von den übrigen prinzipiell nicht unterscheiden.

Nicht leicht ist es mir geworden, hier die bei anderen *Rhabdocalyptus*-Arten so zahlreich vorkommenden winzigen Mikrodiskohexaster aufzufinden (Taf. IX, Fig. 8). Doch ist auch dies schließlich mit Sicherheit in der Subdermalregion gelungen. Uebrigens weiß ich aus anderweitiger Erfahrung, wie selten und schwer erkennbar diese überaus zarten Nadeln bei einzelnen Individuen mancher *Rhabdocalyptus*-Arten unter Umständen sein können.

Die Dermalmembran wird von kräftigen pentaktinen Hypodermalia gestützt, deren rechtwinklig gekreuzte, glatte Paratangentialstrahlen in der Regel mit verschmächtigten, höckerigen, abgerundeten oder etwas kolbig verdickten Distalenden versehen sind. Außerdem kommen auch größere paratrope Pentaktine mit spitz auslaufenden Strahlenenden vor, welche einige Millimeter weit über die Haut hinausgeschoben werden und dann als Prostalia lateralia den schon oben erwähnten Schleier bilden (Taf. IX, Fig. 9, 10 und 15). Gewöhnlich stehen sie gruppenweise um je eines der mehrere Centimeter langen und bis zu 300 μ dicken prostalen Oxydiaktine. Der über die Haut frei hinausragende Teil dieser beiderlei Prostalia lateralia ist mit dicht stehenden Höckern oder dachziegelförmig angeordneten, feinen, spitz auslaufenden Schüppchen besetzt (Taf. IX, Fig. 9). An den langen Paratangentialstrahlen der prostalen paratropen Oxypentaktine finden sich zahlreiche distad gekrümmte Dornen, während der kräftige, lange Radialstrahl dornenlos ist (Taf. IX, Fig. 9).

In der Dermalmembran selbst liegen zahlreiche gerade oder ganz schwach gekrümmte Diaktine mit gewöhnlich etwas verschmächtigten und schwach abgerundeten Enden. Zuweilen findet sich in der Mitte der Stäbe eine Anschwellung oder 4 resp. 2 sich gegenüberliegende Buckel (Taf. IX, Fig. 12), Die Länge dieser recht variabeln, ca. 8 μ starken diaktinen Autodermalia beträgt 200—600 μ.

Ganz ähnlich, aber gewöhnlich etwas länger sind die in der Gastralmembran liegenden, 8—12 μ dicken diaktinen Autogastralia (Taf. IX, Fig. 13).

Hypogastralia fehlen ganz.

Die reiche Entwickelung solcher stabförmigen Diaktine in den beiden Grenzhäuten hat Veranlassung gegeben zu der Speciesbezeichnung „*baculifer*".

Die hier beschriebene *Rhabdocalyptus*-Art ist zweifellos sehr nahe verwandt — wenn nicht vielleicht gar specifisch identisch — mit der von KIRKPATRICK im Jahre 1901 in den Annals of Nat. Hist., Ser. 7, Vol. VII, p. 457 u. ff. unter dem Namen *Rhabdocalyptus lophodigitatus* KIRKP. beschriebenen Form, von welcher er 2 Stücke aus der Nähe von Lions Head (Cap Colony) aus 256 und 282 m Tiefe erhalten hatte.

Freilich stimmt Größe und Gestalt jener Stücke nicht besonders gut mit der unserigen überein, da das größere Exemplar 23 cm lang bei 18 cm Basalbreite, das kleinere 13 cm lang und 13 cm breit war und beide an der Unterseite ihres dickwandigen halbkugeligen Körpers fingerförmige Fortsätze mit dichten Basalnadelbüscheln aufwiesen. Dagegen ist in der Spikulation große Uebereinstimmung vorhanden, was sich speciell auch in dem Umstande ausdrückt, daß hier wie dort sowohl die Autodermalia als auch die Autogastralia ausschließlich feindornige Diaktine sind.

Als einzigen erheblichen Unterschied beider Arten in der Spikulation sehe ich das Vorhandensein von 2 wesentlich verschiedenen Diskoktastern bei KIRKPATRICK's *Rh. lophodigitatus* an, nämlich einer großen, nur wenige Endstrahlen an jedem Hauptstrahle aufweisenden Form und einer bedeutend kleineren mit stark buschigen Strahlen, während bei *Rh. baculifer* nur eine Diskoktastersorte mit schlanken, langen Strahlen vorkommt. Denn daß KIRKPATRICK nicht im stande war, die minutiösen Diskohexaster in seinen Stücken aufzufinden, während ich solche fand, will nicht viel bedeuten.

Die Etiquette des Gläschens, in welchem sich die beiden Exemplare B und C von *Rh. baculifer* befanden, gab nicht die Nummer der „Valdivia"-Station an, sondern trug nur die Aufschrift „Agulhas-Bank".

Als Fundort des in Fig. 1 und 3 der Taf. IX abgebildeten Exemplares A ist die Station 103 angegeben, welche am östlichen Abfall der Agulhas-Bank — 35° 10,5′ S. Br., 23° 2,0′ O. L. — liegt und eine Tiefe von 500 m aufweist.

Farrea occa (BOWERBANK,) CARTER.

1862 BOWERBANK, Phil. Trans., Vol. CLII, p. 747, Pl. XXXII, Fig. 7.
1885 CARTER, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. XV, p. 387.
1887 F. E. SCHULZE, Rep. Chall., Hexact., p. 277—285, Pl. LXXI—LXXIII und LXXVI.

Von der weit verbreiteten Gattung *Farrea* sind nur wenige Stücke erbeutet, welche eine sichere Artbestimmung gestatten, darunter ein zwar stark lädiertes, aber doch noch mit dem Weichkörper erhaltenes, circa hühnereigroßes Exemplar, welches in allen wesentlichen Merkmalen mit der von mir früher im „Challenger"-Report gegebenen Darstellung von *Farrea occa* (BWBK.) CARTER übereinstimmt. Als geringfügige Abweichung wäre höchstens der Umstand anzuführen, daß an den Tangentialstrahlen der Dermalpentaktine die dort recht auffälligen Höcker und

Zacken der Außenseite hier nur schwach angedeutet sind und bei den schmächtigeren Gastralpentaktinen fast ganz fehlen.

Gefunden ist dies leidlich erhaltene Stück an der „Valdivia"-Station 192, in der Siberut-Straße bei Sumatra, 0^0 43,2' S. Br., 98^0 33,8' O. L., in 371 m Tiefe.

Ein zweites, weniger gut erhaltenes Stück stammt von der „Valdivia"-Station 209, südwestlich von Groß-Nicobar, 6^0 56,3' N. Br., 93^0 32,7' O. L., aus einer Tiefe von 362 m.

Farrea spec.

Zwei andere Stücke stellen völlig ausmacerierte Diktyonalgerüste geringer Größe dar. Das eine derselben ist ein zweimal dichotomisch verzweigtes Röhrengerüst von 3 cm Höhe mit einer Röhrenweite von 5—8 mm und wurde an der „Valdivia"-Station 37, nordöstlich von Boa Vista (Cap Verden) — 16^0 14,1' N. Br., 22^0 38,3' W. L. — in 1694 m Tiefe zugleich mit mehreren *Aphrocallistes* gefunden.

Das andere Stück besteht nur aus einer einfach gegabelten, 5—8 mm breiten und 3,5 cm langen abgebrochenen Röhre und stammt von dem Westeingange des Sombrero-Kanales, „Valdivia"-Station 211 — 7^0 48,8' N. Br., 93^0 7,6' O. L. — aus 805 m Tiefe.

Eurete spec.

Die im westlichen Pacifik so reichlich vertretene Gattung *Eurete* (Semper) Carter scheint im Gebiete des Indischen Oceans nicht so häufig zu sein. Wenigstens hat sich unter dem früher von mir bearbeiteten Materiale des „Investigator" kein Repräsentant dieser Gattung gefunden, und in dem „Valdivia"-Materiale kommt nur ein einziges aus der Gegend der Insel St. Paul stammendes Stück vor, welches übrigens nicht genügend gut erhalten ist, um eine sichere Artbestimmung zu gestatten. Es handelt sich um ein etwa hühnereigroßes Exemplar, dessen reichlich dichotomisch verzweigte, gänsefederkielbreite Röhren sich nach oben zu etwas erweitern, und in der bekannten Weise anastomosierend, ungefähr eine Wanddicke von 1,5 mm haben. Während der einem Korallenbruchstücke mit geringer Verbreiterung aufsitzende einfache Basalteil ganz abgestorben ist, d. h. nur noch aus dem dichten Diktyonalgerüst besteht, hat sich in den oberen Regionen des ganzen Röhrengerüstes zwar noch etwas vom Weichkörper erhalten, aber nicht ausreichend, um die dermale und gastrale Grenzregion mit den zugehörigen Nadeln zu zeigen. Wegen dieses Mangels der für die Bestimmung der Arten so wichtigen Dermalia und Gastralia trage ich auch Bedenken, auf Grund der sonstigen Eigentümlichkeiten und Abweichungen von den bis jetzt beschriebenen *Eurete*-Arten einen neuen Speciesbegriff zu schaffen.

Das Diktyonalgerüst gleicht wegen des Fehlens abgesetzter Verdickungen der Netzknoten und wegen der durchgehenden Bewaffnung mit zahlreichen kleinen spitzen Stacheln am meisten demjenigen von *Eurete carteri*, wie ich das im „Challenger"-Report, p. 296 beschrieben und l. c. Pl. LXXVIII, Fig. 8 abgebildet habe. Uebrigens will ich besonders hervorheben, daß auch die in den Zuwachsregionen zahlreich anzutreffenden, teils noch freien, teils eben angelöteten hexaktinen Dictyonalia schon stets mit kleinen Stacheln besetzt sind.

Die überall, besonders aber in der Nähe der Gastralfläche reichlich vorhandenen parenchymalen Diskohexaster haben einen Durchmesser von 80—90 μ und zeigen an jedem der

kurzen Hauptstrahlen je 4—6, selten mehr, im Wirbel stehende, S-förmig gebogene Endstrahlen, welche, mit einem dünnen, schwach ausgebogenen Basalteil entspringend, distad allmählich an Stärke zunehmen und schließlich mit je einer kräftigen, queren, uhrglasförmigen Endscheibe enden. Der Außenrand der letzteren weist gewöhnlich 7—12, selten mehr, derbe Randzähne auf. Bemerkenswert erscheint an diesen Nadeln die bei den bisher beschriebenen *Eurete*-Arten noch nicht beobachtete starke Verdickung des Distalendes und die kräftige Ausbildung der Endscheibe mit ihren stark entwickelten Randzähnen. Freilich finden sich neben diesen derben Diskohexastern auch hier und da zartere mit ganz schmächtigen Endstrahlen, doch sind diese wohl nur als junge, d. h. in der Ausbildung begriffene Nadeln anzusehen.

Gefunden ist diese *Eurete*-Form an der „Valdivia"-Station 165 im Osten von St. Paul — 38° 40,0′ S. Br., 77° 38,6′ O. L. — in 672 m Tiefe.

Ramella tubulosa F. E. SCH., n. g., n. sp.

Taf. XIV, Fig. 7—9.

Obwohl mir von der hier zu beschreibenden Art nur einige stark ausmacerierte Stücke vorliegen, finde ich doch an dem ziemlich gut erhaltenen Diktyonalgerüst so erhebliche Abweichungen von der offenbar nächstverwandten Gattung *Eurete*, daß ich es mit dem Repräsentanten einer eigenen neuen Gattung zu thun zu haben glaube, welche ich der verzweigten Gestalt wegen *Ramella* nennen will.

Es handelt sich um das auf Taf. XIV, Fig. 7 nach einer Photographie in natürlicher Größe dargestellte Objekt nebst einigen kleineren Bruchstücken, von welchen eines in der Fig. 8 in natürlicher Größe, ein anderes in Fig. 9 bei 3-facher Vergrößerung (beide nach Photographien) abgebildet ist.

Das große, dichotomisch verzweigte Stück hat eine Gesamtlänge von 14 cm, stellt aber, wie die Bruchfläche seines unteren Endes beweist, noch nicht das ganze Exemplar, sondern nur einen oberen Teil desselben dar.

Während das untere Ende einen Querdurchmesser von 9 mm hat, nehmen die Aeste aufwärts allmählich an Stärke ab, so daß die letzten Endzweige nur noch etwa 3 mm dick sind. Obwohl im allgemeinen von rundlichem Querschnitt, zeigen doch sämtliche Aeste ebenso wie das basale Stammstück keineswegs reine Cylinderform, sondern weichen von einer solchen ebensowohl durch schwache Biegungen in verschiedener Richtung als besonders durch zahlreiche lokale Abflachungen und dellenartige Oberflächenvertiefungen von ovaler oder doch rundlicher Form mit schwach erhabenem Rande ab, wodurch das Ganze eine unregelmäßige, schwach knorrige Oberfläche erhält. Außerdem finden sich in unregelmäßiger Verteilung hie und da längsovale, ziemlich glattrandige Wandlücken von 2—4 mm Durchmesser, welche zuweilen auch eine deutliche Randerhebung erkennen lassen und den Einblick in das den ganzen Stock durchziehende centrale Röhrenlumen gestatten. Dieses letztere erscheint als ein ca. 2 mm weiter Centralkanal von kreisförmigem Querschnitt und zeigt an den äußersten Zweigenden nahezu dieselbe Weite wie in den unteren Partien des Stockes. Hier und da wird das Röhrenlumen allerdings eingeengt durch ein Netz von Leisten und Höckern, welche von der Röhrenwand mehr oder weniger weit nach innen vorragen, wie z. B. gerade an der angeschnittenen Stelle des linken Hauptastes des in Fig. 7 dargestellten großen Exemplares.

Die Dicke der Röhrenwand beträgt an den oberen Zweigen ungefähr 1 mm, während sie in den unteren Partien des ganzen Stockes 3 mm und darüber erreicht. Am Rande der ovalen Wandlücken und am äußersten Ende der letzten Zweige findet sich eine geringe Zuschärfung.

Vergleicht man nun diese Darstellung nebst den zugehörigen Figuren 7—9 der Taf. XIV mit der von mir in meinen „Amerikanischen Hexactinelliden" S. 72—75 und l. c. Taf. XVII, Fig. 1—3 gegebenen Beschreibung einer in der allgemeinen Körperform nicht sehr abweichenden *Eurete*, so ergiebt sich außer der hier viel geringeren Röhrenweite und der verhältnismäßig großen Wanddicke als Hauptunterschied, daß dort das gerade Rohr jedes einzelnen Astes eine größere Anzahl kurzer Röhrenäste besitzt, während hier die jenen Seitenästen vielleicht entsprechenden Wandlücken nur spärlich vorhanden sind und entweder ein einfaches Loch darstellen oder nur eine geringe Randverdickung aufweisen. Ob einige dellenförmige Vertiefungen, welche hier und da in unregelmäßiger Verteilung auftreten, vielleicht als nachträglich geschlossene Wandlücken anzusehen sind, kann ich nicht entscheiden.

Das Diktyonalgerüst selbst besteht in der Hauptsache aus einem fest zusammenhängenden Gitter glatter Balken mit vorwiegend viereckigen Maschen ohne deutlich ausgebildete Gerüstknoten. Nur die an der Außen- und Innenfläche frei vorragenden konischen Zapfen zeigen einen Besatz mit kleinen Höckern.

Fig. 1. *Ramella tubulosa* F. E. Sch. Radiärer Längsschnitt durch das Diktyonalgerüst der Röhrenwand. Vergrößerung 50 : 1.

Von isolierten Nadeln konnte ich nur einige lange Uncinate mit ziemlich dicht anliegenden dünnen Seitenstacheln auffinden, welche zwischen den Balken des Diktyonalgerüstes eingeklemmt waren.

Gefunden ist das in Fig. 7 der Taf. XIV abgebildete Exemplar nebst einigen kleinen Bruchstücken an Station 37 bei den Cap Verden, nordöstlich von Boa Vista — 16° 14,1' N. Br., 22° 38,3' W. L. — in einer Tiefe von 1694 m. Die in Fig. 8 und 9 derselben Tafel dargestellten Stücke fanden sich dagegen als einzig erbeutete an der Station 198 im Nias-Südkanal — 0° 16,5' N. Br., 98° 7,5' O. L. — in 677 m Tiefe.

Aphrocallistes beatrix J. E. Gray.

Taf. XI—XIII und Taf. XIV, Fig. 1—6.

Der Umstand, daß sich nicht nur zahlreiche, sondern auch recht verschieden gestaltete Repräsentanten dieser polymorphen Species in der „Valdivia"-Ausbeute befinden, hat mich bestimmt, zugleich mit dem hier vorliegenden noch einmal das ganze mir zugängige ältere *Aphrocallistes*-Material früherer Expeditionen vergleichend durchzuarbeiten, um einen möglichst großen Ueberblick zu gewinnen.

Es waren hauptsächlich folgende vier Regionen, an welchen die „Valdivia"-Expedition *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY (in dem erweiterten Sinne) erbeutet hat, erstens im Atlantischen Ocean bei Cap Boa Vista der Cap Verden in der verhältnismäßig großen Tiefe von 1694 m, zweitens bei der südindischen Insel St. Paul in 680 m Tiefe, drittens bei den der Westküste Sumatras vorgelagerten Inseln in Tiefen von 141—1024 m und endlich bei den Nikobaren in 209—212 m Tiefe.

Es wird zunächst von Interesse sein, zu verfolgen, inwieweit die äußere Gestalt aller dieser Stücke variiert und etwa mit den so weit auseinanderliegenden Fundorten in Beziehung steht.

Die meisten der an Station 37, bei den Cap Verden, in nahezu 1700 m Tiefe gefundenen *Aphrocallistes* zeigen die oft beschriebene Spitzkelchgestalt der typischen *Aphroc. bocagei* P. WRIGHT mit zahlreichen seitlichen Ausbauchungen von Buckel- bis Handschuhfingerform, wie ich sie schon früher im Chall.-Rep., Pl. LXXXIII, Fig. 1 und hier auf Taf. XIV, Fig. 6, abgebildet habe und von vielen atlantischen und indischen Fundorten her kenne. Bald erscheint die Hauptachse des Körpers leicht gebogen, bald ganz oder nahezu gerade. Die allmählich aufwärts zunehmende Weite der centralen Kelchhöhle erreicht an der gewöhnlich eine Bruchfläche zeigenden, rundlichen, freien oberen Endöffnung in der Regel 3—5 cm. Gestalt, Größe und Anordnung der seitlichen Divertikel variiert bedeutend, wenngleich in dieser Hinsicht gewisse Verhältnisse zweifellos als die am häufigsten vorkommenden wohl normal zu nennen sind. Danach nimmt die Höhe und Breite der auf dem Durchschnitt kreisförmigen und etwa halbkugelig endenden Aussackungen im allgemeinen von unten nach oben allmählich zu. Auch läßt sich eine gewisse Regelmäßigkeit ihrer Anordnung in geraden oder leicht spiralig verlaufenden Längsreihen nicht verkennen, während deutliche Querreihenbildung nicht vorkommt. Die Zahl dieser am unteren schmalen Kelchende in der Regel nur 4 betragenden unregelmäßigen Divertikel-Längsreihen steigt nach oben zu bis auf 6, selten mehr. In der Regel hängen die meisten Divertikel etwas herab, doch kommen auch oft genug völlig quer abstehende ausschließlich oder zwischen den übrigen vor.

Neben solchen normal gebauten Exemplaren finden sich nun aber auch zahlreiche andere, welche in dieser oder jener Richtung abweichen. Besonders ist es die Größe und speciell die Länge der Aussackungen, welche teils bei den verschiedenen Stücken, teils an ein und demselben Stücke erheblich schwankt. Nicht selten treten zwischen den kleinen Divertikeln des spitzen unteren Kelchendes einzelne kleinfingerdicke und mehrere Centimeter lange Aussackungen auf, welche oft bis an die gemeinsame feste Unterlage oder an nebenstehende Festkörper heranreichen und sich an diesen fest, gewöhnlich sogar mit einer Verbreiterung ansetzen; ein Verhalten, welches auch in meiner citierten Abbildung des Chall.-Rep. zu sehen ist. Zuweilen bleiben alle oder gerade die oberen Aussackungen klein und flach, ähnlich wie dies von J. E. GRAY bei seiner *Aphrocallistes beatrix*-Form von Malacca und von mir bei einem der ebenfalls als *Aphroc. beatrix* bezeichneten Andamanen-Exemplaren in den Abhandl. Kgl. Preuß. Akad., 1895, Taf. VII, schon früher abgebildet ist. In derartigen Variationen der Form und Größe der Seitendivertikel kann ich jetzt um so weniger einen unterscheidenden Speciescharakter anerkennen, als ich gleich zeigen werde, daß mit denselben keine besonderen Eigentümlichkeiten anderer Art Hand in Hand gehen.

Leider ist an keinem der vielen, mehr oder minder stark lädierten Exemplare, welche von den Cap Verden stammen, das obere Ende des kelchförmigen Körpers unversehrt erhalten. Damit wird es auch zusammenhängen, daß hier nirgends etwas von einer solchen

regulären terminalen Siebplatte zu sehen ist, wie sie in anderen Fällen bei völlig erhaltenen Exemplaren sich findet und schon von J. E. Gray für seine *Aphr. beatrix* abgebildet wurde, sondern daß nur bei einzelnen Kelchen in mittlerer Höhe eine viel unregelmäßigere aus feineren Balken gebildete quere Siebplatte vorkommt — gleich derjenigen, welche ich im Chall.-Rep., Pl. LXXIII, 2, abgebildet habe. Aehnliche quere Scheidewände von Netzform finden sich auch zuweilen da, wo ein röhrenförmiges Seitendivertikel sich teilt oder in die centrale Trichterhöhle einmündet.

Ziehen wir nun auch die äußere Gestalt der von den übrigen Fundorten stammenden Stücke in Betracht, so muß zunächst das in der Nähe der Insel St. Paul erbeutete Material unberücksichtigt bleiben, weil es nur aus einem geringfügigen Bruchstück eines etwa fingerbreiten röhrenförmigen Seitendivertikels besteht.

Dagegen treten bei den *Aphrocallistes*-Stücken, welche an der „Valdivia“-Station 192, in der Siberut-Straße, westlich von Sumatra gefunden sind, abweichende Gestaltungsverhältnisse auf, welche eine etwas ausführlichere Beschreibung verlangen.

Zunächst finden sich neben mannigfachen kleineren uncharakteristischen Bruchstücken einige fingerlange schwach gebogene Röhren mit wenigen unregelmäßig verteilten, flachen seitlichen Ausbauchungen.

Ein Stück der Art hat die Weite eines Handschuhfingers und ist ungefähr 8 cm lang, ein anderes stellt eine weit engere, zweimal dichtomisch geteilte Röhre dar und gleicht einigermaßen meiner im Chall.-Rep. gegebenen Abbildung von *Aphrocallistes ramosus*. Ein besonders merkwürdiges Objekt aber ist das hier auf Taf. XIII dargestellte über kindskopfgroße Stück, welches aus zwei kompliziert gebauten, mehrfach verwachsenen und durch seitliche Röhrendivertikel mannigfach anastomosierenden Kelchen besteht. Die Seitenwand jedes dieser beiden im allgemeinen trichterförmig nach oben erweiterten Kelche ist in 6 unregelmäßige Längsfalten gelegt, welche so tief in die centrale Trichterhöhle vorspringen, daß diese letztere zu einem System von 6 nur etwa 5—10 mm breiten, radiär ausstrahlenden Spalten eingeengt erscheint. Während die nach innen in die Trichterhöhle vorspringenden Längsfalten eine ziemlich kontinuierlich herablaufende Wand aufweisen und kaum irgendwo Durchbrechungen zeigen, sind die auswärts vortretenden Ausladungen mit zahlreichen röhrenförmigen Ausstülpungen von 5 bis 10 mm Weite besetzt, welche aber nicht wie bei den früher beschriebenen Stücken als radiäre Divertikel einfach abgerundet blind endigen, sondern sich ein- oder mehrmals dichotomisch teilen und schließlich entweder mit blindsackförmigen Divertikeln endigen oder mit benachbarten Röhren gleicher Art des eigenen wie des Nachbarkelches in offener anastomotischer Verbindung stehen. So haben wir denn ein reich entwickeltes mannigfach kommunizierendes Röhrensystem vor uns, welches einigermaßen an die bekannten Röhrengerüste von Farrea- oder Eurete-Stöcken erinnert. Leider fehlt an dem ganzen Stocke sowohl der Basalteil (welcher zweifellos aus den verengten Fußstücken der Kelche bestand), als auch die offenbar abgebröckelte obere Endpartie. Aus letzterem Umstande dürfte es sich erklären, daß keiner der beiden Kelche durch eine terminale quere Siebplatte oben abgeschlossen ist, sondern mit einem unregelmäßigen Bruchrand aufhört. Dagegen sieht man ziemlich weitmaschige Gitternetze das Kelchlumen hie und da in der Tiefe quer durchsetzen.

Von einem anderen Exemplare derselben Station 192 ist nur der etwa hühnereigroße Basalteil erhalten, welcher jedoch denselben Charakter eines anastomosierenden Röhrenlabyrinthes zeigt, wie das vorige Stück.

Die Siberut-Straße (Station 192) hat außerdem noch zwei merkwürdige korbförmige, ca. wallnußgroße Gittergerüste geliefert, welche ich anfänglich für eine ganz neue *Hexactinelliden*-Form zu halten geneigt war, bis es sich bei der näheren Untersuchung ergab, daß es sich um eine eigentümlich gestaltete terminale Siebplatte von *Aphrocallistes beatrix* handelte (Taf. XI, Fig. 8 und 9).

Jedes der beiden Stücke stellt einen 2—3 cm langen und ebenso weiten Gitterkorb von rundlichem Querschnitt dar, dessen eines offenes Ende abgebrochen ist, während das andere durch ein queres flaches Gitternetz gleicher Beschaffenheit abgeschlossen ist. Die $^1/_2$—1 mm starken Netzbalken dieses Körbchens verbinden sich zu 4—6-eckigen leicht abgerundeten Maschen von ziemlich unregelmäßiger Gestalt und 3—4 mm Durchschnittsweite.

Ohne Zweifel handelt es sich um terminale Siebnetzplatten von *Aphrocallistes*-Kelchen. Während derartige Platten nun aber in der Regel als nahezu ebene Gitterscheiben die Endapertur eines Kelches abschließen oder doch nur schwach uhrglasförmig eingebogen erscheinen, sind sie hier zu einem tief eingesenkten Korbe mit flachem Boden geworden.

Die meisten der bei der Insel Nias, Station 194, 196, 198 und 199, südlich von Bangkam, Station 202, südlich von den Surat-Passagen, Station 207, und weiter nördlich bei den Nikobaren, Station 209—212, gefundenen *Aphrocallistes*-Stücke zeigen einen ähnlichen Formcharakter wie die eben beschriebenen Exemplare der Siberut-Straße, d. h. sie stellen handhohe Kelche mit röhrenförmigen zu einem vielfach anastomosierenden Gerüste verbundenen Seitendivertikeln dar; doch wachsen gelegentlich entweder die Kelche selbst oder die von ihnen seitlich ausgehenden Röhrendivertikel zu langen einfachen oder verästelten, vielfach auch sich dichotomisch teilenden Röhren aus, wie ich sie selbst früher unter dem Speciesnamen *Aphr. ramosus* beschrieben hatte. Daß aber diese einfachen oder verästigten Röhren nicht scharf zu trennen sind von den typischen Buckelkelchen, zeigen nicht nur die zahlreichen Uebergangsbildungen zwischen beiden an und für sich ja recht differenten Gestalten, sondern noch deutlicher solche zusammenhängende Stöcke, wie einer auf Taf. XII abgebildet ist. An diesem aus dem Nias-Südkanal (von der Station 198 aus 677 m Tiefe) stammenden, in sich zusammenhängenden Komplex von über Kopfgröße lassen sich etwa 10 mehr oder minder typisch ausgebildete Buckelkelche unterscheiden, deren seitliche Divertikel bald kurz und einfach, bald röhrenförmig lang und verästigt, vielfach untereinander anastomosieren und im letzteren Falle ein zusammenhängendes Röhrennetz darstellen. Einige von diesen Kelchen zeigen auch an ihrer oberen breiten Endapertur eine wohlentwickelte terminale Siebplatte mit centraler Einbiegung. Außerdem kommen mehrere finger- bis spannenlange einfache Röhren von Federkiel- bis Fingerbreite vor, welche sich in leichten Biegungen zwischen den genannten Kelchen durchwinden und zuweilen in unregelmäßiger Verteilung flache Ausbauchungen oder eine geringe Verästigung zeigen (Taf. XIV, Fig. 1—5) und zum Teil an die *Aphroc. ramosus*-Form erinnern oder sogar mit dieser übereinstimmen.

Es fragt sich nun, ob mit diesen erheblichen Variationen der äußeren Gestalt typische Unterschiede anderer Art in der Weise Hand in Hand gehen, daß man wenigstens diese

letzteren zur scharfen Trennung bestimmter systematischer Einheiten niederen Grades benutzen könnte.

Hierbei wird zunächst Bau und Struktur des für die ganze Gattung so höchst charakteristischen Diktyonalgerüstes in Betracht zu ziehen sein. Bekanntlich stellt dieses mit Ausnahme der später gesondert zu behandelnden queren Gitterplatten überall ein zusammenhängendes Wabenwerk dar mit ziemlich regelmäßig sechsseitigen Maschen von annähernd gleicher Weite ($^1/_2$—1 mm), welche den Zellen einer Bienenwabe gleichen. Die so gebildeten Wabenzellen, oder „Radialtuben", wie ich sie lieber nennen will, gewinnen bald nach ihrer Entstehung durch allmähliche Erhöhung der Scheidewände die Form von sechsseitig-prismatischen Räumen, deren Länge mit dem zunehmenden Alter (in der Regel gleichmäßig) bis zu 3 mm und darüber zunimmt (Taf. XI, Fig. 1—3). Auch die Dicke ihrer Scheidewände wächst mit dem Alter. Da hierbei zuerst die Ecken der Prismenräume ausgefüllt zu werden pflegen, so nehmen diese letzteren mit der Zeit eine mehr cylindrische Form an. Das Lumen der Radialtuben wird schließlich immer enger und erscheint an der Basis älterer Stücke oft ganz ausgefüllt, so daß eine gleichmäßig kompakte, höchst engmaschige, poröse, steinharte Masse entsteht. Diese Wandlung des Baues der Seitenwand kommt mit zunehmendem Alter bei allen hier berücksichtigten Stücken in gleicher Weise vor, mögen sie nun Kelch- oder Röhrenform haben.

Die Balken des bekanntlich aus früh verschmelzenden Diktyonalhexaktinen aufgebauten Gerüstes erscheinen bald ganz glatt, bald mehr oder minder reichlich mit kleinen spitzen Höckern besetzt. Jedoch stehen diese Differenzen keineswegs in nachweisbarem Zusammenhang mit der Gesamtform der einzelnen Stücke, sondern sind hauptsächlich abhängig vom Alter der einzelnen Körperpartien. In den älteren Regionen der verschiedensten Stöcke finde ich die hier meist sehr dicken Balken vorwiegend glatt, in den jüngeren dagegen fast stets Höcker tragend. Nur an der äußeren, d. h. oberflächlichen Seite derjenigen Balken, welche die dermale und die gastrale Kante der Radialtubenscheidewände bilden, kommen auch in älteren Körperteilen noch zerstreute Höckerchen vor, und an den zugespitzten oder keulenförmigen Enden der frei vorragenden Stacheln ist überall ein dichter Höckerbesatz die Regel (Taf. XI, Fig. 1—3).

Diejenigen Stacheln, welche von den Dermalkanten der Tubenscheidewände und deren dreikantigen Seitenwandverbindungen aus zur Schwamm-Oberfläche emporragen, stehen fast überall untereinander nahezu parallel, wie die Zinken eines Kammes und bezeichnen die Zuwachsrichtung der radiären Tubenwände (Taf. XI, Fig. 1 u. 2), während von deren Gastralkanten außer den rechtwinklig zur Gastralfläche des kelch- oder röhrenförmigen Körpers gerichteten Stacheln auch noch bedeutend längere abgehen, welche annähernd parallel mit der (inneren) Körpergastralfläche verlaufen und gewöhnlich die gastrale Tubenöffnung radiär durchsetzen, zuweilen aber auch alle nach einer bestimmten Richtung, nämlich parallel zur Achse des Kelches oder dessen Röhrendivertikel sich erstrecken (Taf. XI, Fig. 2 u. 3).

In älteren Regionen des Schwammkörpers treten Verlötungen dieser gastralen Stacheln untereinander ein, so daß ein Balkengitter die gastrale Oeffnung der Radialtuben stark einengt oder geradezu mehr oder weniger ausgiebig verlegt (cf. Pl. LXXXIII, Fig. 3 meines „Challenger"-Report).

Auch von der inneren planen Seitenfläche der Radialtubenwand ragen Stacheln in das Lumen vor, allerdings in recht verschiedener Richtung. Bald sieht man sie ziemlich rechtwinklig, bald schräg zur Wandfläche gerichtet oder dieser ganz dicht anliegend. Ebenso verschieden wie die Richtung dieser Wandstacheln zeigt sich ihre Länge. Oft treten sie nur als kleine Buckel vor, so daß das Gitternetz der Scheidewand zwischen den benachbarten Radialtuben fast in ein und derselben Ebene sich ausbreitet, in anderen Fällen aber erreichen sie als quer in das Radialtubenlumen hineinragende schlanke Kegel eine Länge von 150 μ und darüber. Am längsten aber wachsen sie aus, wenn sie der Wand dicht anliegen. Bemerkenswert ist der Umstand, daß diese besonders langen Stacheln mit der Spitze meistens dermalwärts gerichtet sind (Taf. XI, Fig. 2).

Wie verschieden sich nun auch hiernach der Bau des Diktyonalgerüstes gestalten kann, so lassen sich doch keine charakteristischen Differenzen zwischen der Buckelkelch- und der Röhrenform, ebensowenig aber auch zwischen den früher als *Aphroc. beatrix* und *bocagei* unterschiedenen beiden Buckelkelchformen nachweisen. Ausgeprägter erscheinen dagegen die Altersunterschiede.

Erwähnen will ich schließlich noch die ganz unregelmäßigen engmaschigen Balkengerüste, welche an manchen Stellen in massiger Ausbildung die Lücken des typischen Diktyonalgerüstes in Gestalt eines dichten Flockengewebes ausfüllen und so eine ziemlich kompakte Masse herstellen. Sie entstehen durch die regellose Verlötung unzähliger Oxyhexaktine, deren Strahl mit kleinen quer abstehenden Stacheln mehr oder minder dicht besetzt sind. Die Strahlenlänge dieser Nadeln schwankt zwischen 40—400 μ. Anfänglich sind sie äußerst schlank, nehmen aber noch nach der Verlötung allmählich an Stärke zu, wodurch dann die Maschen des betreffenden Balkenwerkes immer mehr verengt und schließlich ziemlich dichte, ja nahezu solide Kieselmassen hergestellt werden.

Ich bin der Ansicht, daß diese regellosen Wucherungen auf abnorme Reizursachen zurückzuführen und demnach als pathologische Veränderungen anzusehen sind. Letzteres gilt auch von den großen rundlichen Lücken, welche sich so häufig an dem unteren Ende der schräg herabhängenden sackförmigen Divertikel oder auch wohl an der Unterseite von horizontalen Röhrenausbauchungen der Schwammkörper finden. Ich habe schon früher darauf hingewiesen, daß es sich hierbei wahrscheinlich um Usuren handelt, welche durch eingelagerte Schlickmassen herbeigeführt sind.

Indem ich hinsichtlich der außerordentlich variabeln, isolierten Nadelformen der Kelch- und Divertikelwand auf meine in früheren Arbeiten gegebenen Mitteilungen und die zugehörigen zahlreichen Abbildungen verweise, möchte ich hier nur hervorheben, daß sich aus diesen freien Nadeln noch weniger als aus der Gesamtgestalt des Schwammkörpers und der Bildung des Diktyonalgerüstes die Möglichkeit einer Speciestrennung der genannten 3 *Aphrocallistes*-Formen herleiten läßt.

Dagegen möchte ich hier näher eingehen auf den Bau der bisher weder von mir noch von anderen Autoren näher beschriebenen queren Diaphragmabildungen und der nahe verwandten terminalen Siebplatte, welche in allerdings recht verschiedener Ausbildung bei einigen kelchförmigen Exemplaren der Stationen 192, 194 und 198 vorkommen.

Schon in meinem „Challenger"-Report, p. 314, habe ich darauf hingewiesen, daß die netzförmigen Quersepta, welche sich hier und da im Innern der kelchförmigen *Aphrocallistes* finden,

(abgebildet im „Challenger“-Report Pl. LXXXIII, Fig. 2) in Form und Bau nicht völlig übereinstimmen mit der terminalen Siebplatte, wie sie schon von J. E. Gray in den Proc. Z. S., London 1858, Part. XXVI, Pl. XI, Fig. 2 vortrefflich abgebildet ist. Während die Ausbildung der letzteren offenbar einen gewissen Abschluß des Wachstums des einzelnen Kelches bedeutet in demselben Sinne, wie etwa die terminale Siebplatte einer *Euplectella*, indem sie die ganze Kelchapertur durchsetzt und deckt, haben wir in den weit unregelmäßiger gebauten, mehr lockeren und stets mit großen Lücken an der Ursprungsstelle der Wanddivertikel versehenen inneren Septen nur Einrichtungen vor uns, welche sich unter gewissen Umständen, gleichsam gelegentlich, während des Wachstums bilden, jedoch keineswegs überall zur Entwickelung kommen.

Es kann daher auch nicht auffallen, wenn in einzelnen Fällen, so z. B. bei den auf der Taf. XIII abgebildeten, stark in die Breite gezogenen und sogar durch Längsfaltelung der ganzen Wand in der Form erheblich veränderten Kelchen hie und da statt eines durchgehenden Septums nur ästige Bälkchen von der Innenwand ringsum in das Kelchlumen vorragen.

Die Netzbalken dieser inneren Septa setzen sich aus rauhen Hexaktinen und langen höckerigen geraden Diaktinen mit 4 centralen Buckeln zusammen, welche in ganz unregelmäßiger Anordnung zu einem annähernd planen, meist nur einschichtigen Gitternetz verlötet sind Taf. XI, Fig. 4.

An einer ziemlich gut erhaltenen, jungen, des Diktyonalgerüstes noch entbehrenden Septalplatte der Art ließ sich auch der Bau des Weichkörpers und die Form der isolierten Nadeln erkennen. Es zeigte sich, daß hier ein ziemlich einfaches, gleichmäßig gefaltetes, jedoch nur niedriges Kammerlager vorkommt, über welches sich die von hexaktinen Dermalpinulen gestützte Dermalmembran flach ausspannt, während das hohe, subgastrale Trabekelwerk nebst der Gastralmembran von zahlreichen, langen, feinhöckerigen, geraden Diaktinen eingenommen wird. Die letzteren sind in paratangential liegenden Strängen und Zügen ziemlich dicht angeordnet (Taf. XI, Fig. 5).

Bemerkenswert ist, daß ich hier keine parenchymalen Hexaster, dagegen hie und da senkrecht zur Dermalmembran gestellte rauhe Scopulae mit 4 kräftigen parallelen Endstrahlen fand, welche letzteren mit zahlreichen Widerhäkchen besetzt sind und meistens mit einer knopfartigen Verdickung enden.

Wesentlich anders ist der Bau der zum Teil recht gut konservierten terminalen Siebplatte zu deren Beschreibung ich jetzt übergehe.

Die bald ziemlich ebene, bald mehr oder minder eingebauchte, gelegentlich selbst, wie oben erwähnt, zu einer sack- oder korbähnlichen Form (Taf. XI, Fig. 8 u. 9) eingezogene Platte, deren Ausbildung mit dem Abschluß des Längenwachstums des betreffenden Schwammes zusammenfällt, besteht aus einem Balkennetz mit unregelmäßig vieleckigen, oft auch etwas abgerundeten Maschen von 3—5 mm Weite. Einige dieser Maschen sind an der Oberseite mit einer dünnen Haut geschlossen (Taf. XI, Fig. 10), die bei Weitem meisten aber offen und mit glattem, abgerundetem Rande versehen. An ihrem äußeren Seitenrande geht die ganze Siebplatte ringsum in einen 2—3 mm hohen, etwa 0,5 mm dicken, oben distal zugeschärften Randsaum über, welcher schräg nach außen und oben vorragt und mit einem glatten, freien Rande endet.

Es soll hier zunächst das Diktyonalgerüst der terminalen Siebplatte und sodann ihr Weichkörper mit den isolierten Nadeln besprochen werden.

In ausgebildeten älteren Siebplatten werden die ca. 0,5 mm dicken Gitterbalken gestützt durch ein derbes Diktyonalgerüst, dessen feinerer Bau im allgemeinen mit demjenigen der wabigen Körperwand übereinstimmt. Auch hier ist ein durch Verlötung höckeriger Oxyhexaktine und langer dicker, höckeriger Diaktine entstandenes Balkenwerk vorhanden, welches ziemlich enge, meist dreiseitige Maschen zeigt. Jedoch sind die an der Oberfläche vorragenden höckerigen Stacheln in der Regel niedrig, oft nur als einfache Buckel entwickelt (Taf. XI, Fig. 7 u. 11).

Von isolierten Nadeln kommen außer den für den Zuwachs des Diktyonalgerüstes bestimmten feinstacheligen Oxyhexaktinen und den meist sehr reichlich vorhandenen, langen, höckerigen Diaktinen zarte Diskohexaster verschiedener Bildung und Größe vor. Von jedem ihrer mäßig kurzen Hauptstrahlen geht ein Wirtel von 3—6 nahezu geraden oder schwach S-förmig gebogenen dünnen Endstrahlen ab, welche am Distalende ein kleines Querscheibchen tragen.

Die (äußere) Dermalmembran wird gestützt von kräftigen Dermalhexaktinen oder Pentaktinen, deren am Ende etwas zugespitzter Radialstrahl ca. 300—400 μ tief in das Parenchym eindringt und ganz gerade bleibt, während die oft weit längeren Tangentialstrahlen gewöhnlich schwach einwärts gebogen sind (Taf. XI, Fig. 7—11).

Sehr wechselnde Ausbildung zeigt der bald mit mehr oder minder deutlichen Seitenstacheln versehene (Taf. XI, Fig. 6), bald nur einfach höckerige oder auch ganz glatte äußere Radialstrahl, welcher in manchen Regionen zu einem kurzen Kolben oder sogar zu einem einfachen Buckel reduziert ist, wodurch dann die Nadel zum Pentaktin wird (Taf. XI, Fig. 7—11). Ganz ähnlich erscheinen die an der Seitenfläche oder Innenkante der Netzbalken in der gastralen Grenzmembran gelegenen Gastralia. Gelegentlich finden sich sowohl in der Dermal- wie Gastralmembran zwischen den Hexaktinen und Pentaktinen auch ähnliche Stauraktine mit zu einfachen Buckeln reduziertem inneren und äußeren Radialstrahl. Neben den Dermalia habe ich hie und da auch Scopulae mit je 4 distanten geknöpften Endstrahlen in senkrechter Stellung zur Oberfläche angetroffen (Taf. XI, Fig. 7—11). Merkwürdiger Weise scheinen jedoch Uncinate in der Siebplatte ganz zu fehlen.

Der die ganze Siebplatte umrahmende Marginalsaum weicht weder in seinem derben Diktyonalgerüst noch in der Bildung seiner isolierten Nadeln von der Gitterplatte selbst ab.

Besondere Berücksichtigung verdient jene schon oben erwähnte dünne, weiche Haut, welche sich über einzelne Maschen an deren Dermalseite entweder ganz kontinuierlich oder mit einzelnen glatt begrenzten runden Lücken verschiedener Größe hinwegschlägt, und in mancher Hinsicht mit jener Dermalmembran verglichen werden kann, welche die Radialtuben der Körperwand außen deckt. Während sie in den meisten Fällen der Kammern ganz entbehrt, setzt sich das Kammerlager zuweilen von dem umrahmenden Maschenringe aus mehr oder minder weit in diese flach ausgespannte Membran hinein fort. Doch bleibt in der Regel der mittlere stark verdünnte Teil von Kammern frei (Taf. XI, Fig. 6 u. 10).

Von den isoliert liegenden Nadeln dieser Haut fallen durch ihre Größe zunächst die kräftigen höckerigen diaktinen Balken in die Augen, welche 100 μ und darüber lang und ca. 20 μ dick werden und ganz den entsprechenden Parenchymalia des übrigen Körpers gleichen. Daneben finden sich aber noch zahlreiche kleinere schmächtigere Diaktine ähnlicher Bildung, welche ebenso wie die großen in der Mitte bald die bekannten 4 Höcker resp. eine ringförmige Anschwellung zeigen, oder ohne solche nur das innere Achsenkreuz als Andeutung

ihrer Abstammung vom Hexaster bewahrt haben. Die Enden aller dieser höckerigen oder feinstacheligen, geraden oder schwach gebogenen Diaktine pflegen leicht kolbig verdickt und mit etwas höheren Stacheln resp. Höckern besetzt zu sein als die innere Hauptpartie. Daneben finden sich reichlich und in ziemlich gleichmäßiger Verteilung rauhe, höckerige oder feinstachelige, ziemlich schmächtige Hexaktine, rechtwinklig orientiert zur Oberfläche. Dieselben sind etwa 300 μ groß und erlangen dadurch den Charakter gewöhnlicher Dermalia, daß ihr meist verlängerter, mehr oder minder weit über die äußere Hautfläche hinausragender äußerer Radialstrahl besonders lange Dornen oder Seitenstacheln produziert und so der ganzen Nadel den Charakter des dermalen Hexaktinpinuls giebt (Taf. XI, Fig. 6).

Endsprechende Nadeln fehlen an der unteren Fläche. Hin und wieder ließ sich auch ein kleiner parenchymaler Diskohexaster gleicher Art bemerken, wie sie im Balkennetz der Siebplatte vorkommen.

Ueber die einzelnen Fundorte der bei der „Valdivia“-Expedition erbeuteten *Aphrocallistes* giebt die folgende Tabelle Auskunft.

Stations-No.	Tiefe in m		Position	
37	1694	Bei Cap Boavista (Cap Verden)	16° 14,1' N. Br., 22° 38,3' W. L.	Zahlreiche ca. 30 kelchförmige Stücke.
165	680	Bei St. Paul	38° 40,0' S. Br., 77° 38,6' O. L.	Ein kleines Bruchstück.
192	371	In der Siberut-Straße bei Sumatra	0° 43,2' S. Br., 98° 33,8' O. L.	Ein Stock anastomosierender kelchförmiger Exemplare und 2 sackförmige Siebplatten. Außerdem Bruchstücke.
194	614	S. von P. Nias. im Nias-Südkanal	0° 15,2' N. Br., 98° 8,8' O. L.	Zwei kelchförmige Exemplare und einige Bruchstücke.
196	646	SO. von P. Nias, im Nias-Südkanal	0° 27,3' N. Br., 98° 7,4' O. L.	Teil eines kelchförmigen Stückes.
198	677	Im Nias-Südkanal	0° 16,5' N. Br., 98° 7,5' O. L.	Kolonien von ca. 20 kelch- und röhrenförmigen Stücken, nebst zahlreichen Bruchstücken.
199	470	Im Nias-Südkanal	0° 15,5' N. Br., 98° 4,0' O. L.	Ein Stock anastomosierender kelchförmiger Exemplare.
202	141	S. von Bangkam	1° 48,1' N. Br., 97° 6,0' O. L.	Bruchstück eines kelchförmigen Exemplares.
207	1024	S. von der Surat-Passage	5° 23,2' N. Br., 94° 48'1 O. L.	Ein Bruchstück.
209	362	SW. von Groß-Nikobar	6° 56,3' N. Br., 93° 32,7' O. L.	Stücke von 2 kelchförmigen Exemplaren.
212	302	SW. von Kachal	7° 49,1' N. Br., 93° 10,5' O. L.	Einige Bruchstücke von 2 Exemplaren.

Auloplax auricularis F. E. Sch.

Taf. X.

Ein neue Gattung *Auloplax* (von αὐλός = Röhre und πλάξ = Platte) begründe ich auf einige (ca. 5)[1]) feste Platten von Thaler- bis Handgröße und 8—12 mm Dicke, an welchen der Weichkörper noch teilweise erhalten ist. Sie sind entweder nahezu eben oder ganz schwach gewölbt, haben in der Regel Ohrform und sitzen mit einem verschmälerten, meistens etwas knorrig verdickten Ende der Unterlage direkt auf (Taf. X, Fig. 1—6).

1) Eine sichere Angabe der Stückzahl ist nicht möglich, da nur Bruchstücke vorhanden sind.

Der Hauptsache nach bestehen sie aus einem System sehr spitzwinklig dichotomisch verzweigter Röhren von 3—4 mm Weite und etwa 1 mm Wanddicke, welche nahezu in einer Ebene dicht aneinanderliegen, nach dem oberen Rande der Platte zu fächerförmig ausstrahlen und dabei seitlich der Länge nach so innig verwachsen sind, daß sie nur hier und da eine kleine Spalte oder längliche Lücke zwischen sich übrig lassen. Durch rundliche Wandlücken von 3—5 mm Größe kommunizieren die benachbarten Röhrenzweige hier und da miteinander. Aehnliche Wandlücken kommen aber auch in der beiderseits freiliegenden Außenwand der Röhren vor und sind hier an gut erhaltenen Partien stets von einer dünnen, quadratische Massen bildenden Weichkörper-, Haut- oder Siebnetzplatte überdeckt (Taf. X, Fig. 6).

Zwischen den Seitenwandungen der an den beiden Plattenflächen etwas vorspringenden Röhren bleiben äußerlich mehr oder weniger tiefe Rinnen (Taf. X, Fig. 1—3), welche zum Teil von einer Deckhaut überbrückt oder ausgefüllt sein können. Die kreisförmigen Mündungsränder der seitlichen oskularen Röhrenwandlücken erheben sich häufig (und besonders an den älteren Partien) in Form kurzer Röhrenstücke, welche etwas über das übrige Plattenniveau hervortreten und somit eine Verdickung der ganzen Platte bedingen (Taf. X, Fig. 1, 2 u. 3).

Das zusammenhängende Diktyonalgerüst, welches in der Hauptanlage aus dem ziemlich gleichmäßig entwickelten, länglich-rechteckige Maschen umschließenden Balkensystem der Röhrenwand besteht, zeigt in seinen äußeren Anlagerungen häufig einen mehr unregelmäßigen Bau mit vorwiegend dreieckigen Maschen recht verschiedener Form und Größe (Taf. X, Fig. 8). Die Dicke der Balken nimmt mit dem Alter allmählich zu. Bald sind sie nahezu glatt, bald mehr oder minder reichlich mit kleinen spitzen Höckern besetzt, und besonders die an der Oberfläche des Gittergerüstes frei vorragenden, gewöhnlich am Ende kolbig verdickten Strahlen sind stets mit höckeriger Oberfläche versehen (Taf. X, Fig. 7). Eine Verdickung oder sonstige Differenzierung der Netzknoten gegenüber den Balken besteht jedoch nirgends. Das ganze Gerüst ist entstanden aus isoliert angelegten Hexaktinen mit geraden oder schwach gebogenen, dünnen, höckerigen, am Ende oft kolbig verdickten Strahlen und einer glatten Achsenknotenverdickung, welche sich zipfelförmig in die Strahlen selbst auszieht (Taf. X, Fig. 15). Während die meisten dieser jungen, diktyonalen Hexaktine sich an den freien Gerüstflächen ausbilden und hier durch Anlötung in bestimmter Richtung (rechtwinklig zur Oberfläche) zur Vergrößerung des Umfanges des ganzen Balkennetzes dienen, kommen auch innerhalb der schon bestehenden älteren Gerüstmaschen solche dünnen Zuwachs-Hexaktine vor, welche, in beliebiger Orientierung mit den Enden an die benachbarten Balken oder Knoten angelötet, zur Verdichtung des Skelettgerüstes zumal in den unteren Partien beitragen (Taf. X, Fig. 8).

Ich will nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, daß dieses ganze Diktyonalgerüst eine unverkennbare Aehnlichkeit sowohl in der gröberen Form, als auch in dem feineren Aufbau zeigt mit dem von mir im Challenger-Report abgebildeten Skelett einer zweifelhaften, damals provisorisch als *Dactylocalyx ? patella* bezeichneten Diktyonine, welche sogar möglicherweise specifisch (oder doch der Gattung) nach mit unserer *Auloplax auricularis* übereinstimmen könnte. Doch ist diese letztere Vermutung wegen des gänzlichen Mangels aller isolierten Nadeln bei jenem ausmacerierten Fragmente natürlich ohne Belang für die Benennung unserer Art.

Von parenchymalen Intermedia habe ich nur Diskohexaktine auffinden können, welche unregelmäßig zerstreut, aber keineswegs häufig vorkommen. Die ca. 30 μ langen, geraden, oder

ganz schwach gebogenen, schlanken Strahlen sind etwas höckerig und tragen am Distalende die ungefähr 6 μ breite, uhrglasförmig gewölbte quere Endscheibe mit 5—7 spitzen Randzähnen (Taf. X, Fig. 13 u. 14).

Zur Stütze der Dermalmembran dienen kräftige Hypodermalpentaktine, deren 4 gerade oder schwach gebogene Paratangentialstrahlen die Länge von 600 μ und darüber erreichen und ebenso wie der bald kürzere, bald noch längere innere Radialstrahl größtenteils (und besonders reich an dem oft etwas kolbig verdickten, schließlich aber stets zugespitzten Ende) mit kleinen Höckern besetzt sind. An Stelle des nicht entwickelten äußeren Radialstrahles findet sich ein mehr oder minder weit vorragender, kräftiger, glatter und gleichmäßig abgerundeter Höcker (Taf. X, Fig. 10 u. 7).

Dieselben Pentaktine kommen auch, dicht aneinandergelagert (aber nicht verschmolzen), als Stütze jener quadratischen Gittermembran vor, welche die lateralen Oscularöffnungen quer verschließt (Taf. X, Fig. 9). Hier pflegen die Strahlen, besonders aber der innere Radialstrahl durchschnittlich noch dicker und länger zu sein als unter der Dermalmembran.

An der gastralen Innenfläche der Röhren sind in oder unter der hier liegenden gastralen Grenzmembran keine derartigen pentaktinen Gastralia oder Hypogastralia zu finden.

In der Dermalmembran und dicht unter derselben in den Trabekeln, welche den Subdermalraum mehr oder minder reichlich durchsetzen, kommen als echte Autodermalia zahlreiche dünne, glatte Oxydiaktine von 400—600 μ Länge und nur 2—4 μ Dicke in tangentialer Lagerung, aber ohne bestimmte Orientierung vor, welche, nach beiden spitzen Enden ganz allmählich abschwellend, nur selten eine centrale ringförmige Verdickung oder abgesetzte centrale Buckel zeigen (Taf. X, Fig. 7, 9, 11 u. 12).

Das in gewöhnlicher Ausbildung vorhandene, vielfach gefaltete Kammerlager des Weichkörpers, welches auch hier als Grenzschicht zwischen den die Röhrenwand radial durchsetzenden zu- und ableitenden Kanälen fungiert, besteht aus verhältnismäßig kurzen, bienenkorbähnlichen Kammern von 30—60 μ Breite und nur wenig größerer Höhe (Taf. X, Fig. 7).

An der freien Oberfläche der Dermalmembran wie der die Oscularöffnungen deckenden Siebmembranen lassen sich in Menge jene hyalinen, stark lichtbrechenden „Knollen“ erkennen, welche ich bei der arktischen *Schaudinnia* so reichlich vorfand und im Jahre 1890 in der Fauna arctica, Bd. I, S. 98 ausführlich beschrieben und l. c. Taf. III, Fig. 1, 7 und 8 abgebildet habe.

Zum Schluß will ich noch erwähnen, daß ich im Weichkörper hier und da, besonders aber an der äußeren Oberfläche ziemlich häufig verschiedene Nadeln anderer Spongien, speciell Hexactinelliden, wie Amphidiske, Pinule, Floricome, Oxyhexaster etc. angetroffen habe, welche zweifellos als Fremdkörper eingeschwemmt oder vom Schwamme selbst aufgenommen waren. Dies kann ich jedoch nicht mit Sicherheit behaupten von einigen ganz vereinzelt in der Haut gefundenen Scopulae und einem allerdings (bei der Durchmusterung zahlloser Schnitte und Zerzupfungspräparate) nur ein einziges Mal gesehenen langen Uncinat. Wenn nun auch in Betracht der ganz außerordentlichen Seltenheit dieser letzteren Funde und der keineswegs typischen Lage der betreffenden Nadeln ihre Zugehörigkeit zu *Auloplax* kaum anzunehmen ist, so kann dies doch auch andererseits nicht als ganz unmöglich gelten. Immerhin will ich darauf hinweisen, daß bei der im allgemeinen wohl nächstverwandten, wenigstens in vieler Hinsicht ziemlich ähnlich

organisierten Gattung *Dactylocalyx* Stuchburg diese beiden (sonst so vielen Dictyonien eigenen) Nadelformen ebenfalls gänzlich fehlen.

Es wird demnach *Auloplax* einstweilen wenigstens zu derjenigen Gruppe von Dictyoninen zu stellen sein, welche ich gerade wegen des Fehlens der Uncinate und Scopulae als Inermia bezeichnet und den Uncinataria gegenübergestellt habe. Sie würde dann wohl ihren Platz im System etwa neben *Dactylocalyx* Stuchburg erhalten müssen.

Möglicherweise ist auch die von Oscar Schmidt in seinem Werk: „Spongien des Meerbusens von Mexiko", 1880, S. 55 und 56 als *Joanella compressa* O. Sch. beschriebene und l. c. Taf. IV, Fig. 11 abgebildete Hexactinellide mit *Auloplax* nahe verwandt, doch würden die intermediären Parenchymalia immerhin erheblich differieren, da Schmidt dort außer freien „Sechsstrahlern mit wirtelständigen Knötchen und Zähnchen" noch „Schirmrosetten" und „Kolbenrosetten" anführt.

Erbeutet sind die zum größten Teile nur thalergroßen, meistens ganz ausmacerierten Exemplare von *Auloplax auricularis* an der „Valdivia"-Station 33 — 24° 35,3' N. Br., 17° 4,7' W. L. — also südwestlich von Cap Bojador, in 2500 m Tiefe mit dem Trawl.

Pheronema carpenteri (Wyv. Thomson).

Taf. XV.

1869 Wyville Thomson in Philos. Transact., Vol. CLIX, p. 701—720, Pl. LXVII—LXXI.
1887 F. E. Schulze in Chall. Rep., Hexact., p. 241—246, Pl. XLIII.

Von der *Pheronema*-Species, welche Wyville Thomson zuerst nordwestlich von Schottland aufgefunden und unter den Namen *Holtenia carpenteri* in einer besonderen Abhandlung vortrefflich beschrieben hat, kommen mehrere Repräsentanten in dem „Valdivia"-Material vor. Ein Exemplar ist ganz in der Nähe des Fundortes der von Wyv. Thomson beschriebenen Stücke nordwestlich von Schottland, die übrigen vor der Ostküste Afrikas bei Sansibar erbeutet.

Trotz der großen Entfernung beider Fundorte von einander habe ich doch keine wesentlichen Unterschiede zwischen den aus dem Indischen und den aus dem Atlantischen Ocean stammenden Exemplaren nachweisen können.

Das Stück, welches nordwestlich von Cap Lewis aus 1326 m Tiefe heraufkam, stellt das abgerissene obere Ende eines sehr kräftigen, überfaustgroßen Exemplares dar und stimmt sowohl in der äußeren Gestalt als auch im gröberen und feineren Bau und in den Nadelformen vollständig überein mit der von Wyv. Thomson schon im Jahre 1869 gegebenen und von mir 1887 im Chall.-Rep. vervollständigten Beschreibung. Dasselbe gilt aber auch von den zahlreichen Stücken verschiedenen Alters, welche vor der ostafrikanischen Küste bei Sansibar an Station 247 gefunden sind, sowie von einem noch ganz jungen Exemplare, welches etwas weiter nördlich, an Station 251, erbeutet ist (Taf. XV, Fig. 1).

Der nur 14 mm lange und 11 mm breite Körper des letzteren zeigt die nämliche ovoide Gestalt mit oberer Abstutzung, welche Wyv. Thomson von einem etwa gleichgroßen Exemplare auf seiner Pl. LXXI in Fig. 6 dargestellt hat. Man erkennt hier bereits an dem scharf abgesetzten Rande der 3 mm breiten, kreisrunden oberen Oscularöffnung den Kranz der in einfacher Weise senkrecht emporragenden Marginalia, umgeben von einer an Prostalia armen Ringzone, auf welche letztere dann eine mit langen Prostalia lateralia ziemlich dicht besetzte breitere Zone und sodann

die übrige, nur vereinzelt und zerstreut stehende Prostalia aufweisende Seitenfläche folgt, sowie schließlich im unteren gewölbten Ende mehrere schmale Büschel von langen, größtenteils Anker tragenden Basalia (Taf. XV, Fig. 1).

An 4 etwa walnußgroßen Exemplaren der Station 247, welche zum Teil etwas mehr kugelig geformt erscheinen, lassen sich alle diese Eigentümlichkeiten der Species noch deutlicher erkennen (Taf. XV, Fig. 3, 4 u. 5).

Die 5 erwachsenen, circa faustgroßen und sämtlich eiförmigen Stücke, welche die Station 247 außerdem noch geliefert hat, gleichen durchaus den von Wyv. Thomson auf Pl. LXVII seiner Arbeit und den von mir aus Pl. XLIII meines Challenger-Hexactinelliden-Report abgebildeten Stücken.

Wo die Prostalia lateralia nicht abgestoßen sind, sieht man sie in kleinen Bündeln oder ganz isoliert aus knötchenförmigen Erhebungen der Seitenfläche mehr oder minder lang schräg nach oben gerichtet hervorragen,

Ihre Verteilung über die Dermalfläche des Schwammkörpers ist jedoch in den einzelnen Regionen recht ungleich. Auf den Oscularnadelsaum folgt außen zunächst eine etwa fingerbreite, ziemlich glatt erscheinende Ringzone mit derber Hautschicht, aus welcher nur spärliche kurze radiäre Nadeln emporragen. Dann aber kommt ein fast daumenbreiter Kragen von ziemlich dicht stehenden, langen, oft mehrere Centimeter weit schräg nach außen und oben vorstehenden Prostalia, während unterhalb desselben die ebenfalls einige Centimeter langen Prostalia lateralia in unregelmäßiger und spärlicher Verteilung mehr isoliert radiär hinausstehen, aber begreiflicherweise häufig abgebrochen sind.

Aus dem entweder gleichmäßig gewölbten oder in mehrere abgerundete, spitzenförmige Erhebungen auslaufenden Unterende ragen aus den Gipfeln der letzteren oder aus niedrigen Buckeln eine Anzahl (15—20) Bündel von überfingerlangen Basalnadeln hervor, deren untere Endausläufer sich in der Regel zu einem gemeinsamen dichten Basalschopfe verfilzen. (Taf. XV, Fig. 1).

Die gastrale Innenfläche, deren Aussehen und Charakter recht gut auf der Fig. 1 der Pl. LXIX Wyv. Thomsons wiedergegeben ist, zeigt keine makroskleren Prostalia. Sie erscheint dem unbewaffneten Auge in einer fingerbreiten, unmittelbar auf den Oscularrand folgenden Zone ziemlich glatt, nimmt aber dann eine deutlich retikulierte Beschaffenheit an.

Die Form der stets bis über die Hälfte der Körperlänge hinabragenden, 3—4 cm weiten Gastralhöhle gleicht entweder einem unten halbkugelig abgerundeten Hohlcylinder oder zeigt eine mehr oder minder bedeutende untere Ausweitung, ähnlich wie das von Wyv. Thomson in der Fig. 1 seiner Pl. LXIX abgebildete Exemplar.

In der angegebenen Figur tritt auch der Charakter des den Körper durchsetzenden Lakunen- und Kanalsystems deutlich hervor.

Indem ich nun hinsichtlich der Nadeln und ihrer Anordnung auf Wyv. Thomsons und meine eigene im Chall.-Rep. gegebene Darstellung verweise, will ich hier nur darauf anfmerksam machen, daß die parenchymalen Oxyhexaktine nicht immer so glatt erscheinen, wie sie von Wyv. Thomson l. c. Pl. LXXI, Fig. 9 und 10 bildlich dargestellt und von mir im Chall.-Rep., p. 242 geschildert sind, vielmehr gewöhnlich mehr oder minder rauh, zuweilen sogar feinstachelig sind. Sie gleichen darin sowie in ihrem ganzen Charakter den oxypentaktinen Canalaria.

Eine genaue Angabe der Fundorte liefert folgende Tabelle:

„Valdivia"-Station	Ort		Boden-beschaffenheit	Tiefe in m	Anzahl und Beschaffenheit der Stücke
10	59° 37,3′ N. Br., 8° 49,8′ W. L.	NW. von Schottland	Globigerinen-schlick	1326	Oberes Stück eines überfaustgroßen Exemplares
247	3° 38,8′ S. Br., 40° 16,0′ O. L.	N. von Sansibar		863	4 walnußgroße und 5 faustgroße Exemplare
251	1° 40,6′ S. Br., 41° 47,1′ O. L.	N. von Sansibar		693	Ein junges Exemplar von Kirschengröße.

Pheronema raphanus F. E. SCH.

Taf. XVI u. XVII.

1894 F. E. SCHULZE, Hexactin. Ind. Oceans in: Abhandl. Königl. Preuß. Akad., S. 8—13, Taf. I, Fig. 1—12, und S. 13—17, Taf. II.

1900 F. E. SCHULZE, Hexactin. Ind. Oceans in: Abhandl. Königl. Preuß. Akad., S. 1—7.

Die Species *Pheronema raphanus* wurde von mir im Jahre 1894 nach einem einzigen faustgroßen Stücke aufgestellt, welches vom „Investigator" bei den Andamanen gefunden war. Später (im Jahre 1900) konnte ich dann nach mehreren Exemplaren verschiedener Größe, welche ebenfalls bei den Andamanen vom „Investigator" erbeutet waren, die erste Beschreibung vervollständigen und auch nachweisen, daß ein stark lädiertes, etwa walnußgroßes *Pheronema*, welches ich noch im Jahre 1894 unter der Bezeichnung *Ph. circumpalatum* F. E. SCH. als Repräsentant einer eigenen Art beschrieben und abgebildet hatte (l. c. S. 13—17 und Taf. II), nichts weiter ist als ein Jugendstadium von *Pheronema raphanus* F. E. SCH.

Durch die „Valdivia"-Expedition ist jetzt ein reichliches Material von erwachsenen und jugendlichen Exemplaren verschiedenen Alters von den Stationen 196, 198, 199, 210 und 211 (bei Sumatra und den Nikobaren) geliefert.

Das kleinste der mir vorliegenden Stücke hat eine länglich-eiförmige Gestalt mit oberer querer Abstutzung. Von seinem verschmälerten Unterende geht ein schmales Bündel von Basalnadeln ab. Aus dem oberen Randsaume ragen vereinzelt Marginalia senkrecht empor, während aus der Seitenfläche hier und da isolierte, zarte, amphioxe Prostalia pleuralia in radiärer Richtung vorstehen (Taf. XVI, Fig. 2).

Die Gesamtlänge des Körpers beträgt 5 mm, die Breite im oberen Drittel 3 mm.

Etwas größere Stücke von 7 mm Körperlänge und 6 mm größter Breite nähern sich in ihrer Form der Gestalt eines schwach ausgebauchten Kreisels mit Verschmälerung des oberen Randes auf 4 mm und etwas eingezogener Siebplatte. Aus der Marginalkante stehen nicht isolierte Randnadeln, sondern 5 Gruppen nahezu lineär angeordneter Marginalia in gleichen Intervallen bis zu 5 mm weit ziemlich senkrecht frei hervor. Der vom verschmälerten Unterende ca. 20 mm weit abwärts vorragende Basalnadelschopf läßt schon eine Zusammensetzung aus einzelnen getrennten Nadelbündeln erkennen.

Die unregelmäßig zerstreut stehenden, radiär gerichteten, zarten Prostalia lateralia bleiben an Länge hinter den Basalia zurück und sind vorwiegend in der oberen Körperhälfte entwickelt, ohne jedoch an den Marginalsaum heranzureichen (Taf. XVI, Fig. 3 u. 4).

Dieses Zurückbleiben der Prostalia lateralia in den oberen, nach innen gegen den Marginalsaum umgebogenen Seitenrandzone der Körperoberfläche tritt bei Exemplaren von ca. 10 mm Körperlänge noch deutlicher hervor, und zwar um so mehr, als sowohl die 4 oder 5 Gruppen der Marginalia als auch die schon dicht unterhalb jener relativ glatten Zone in schmächtigen Bündeln auftretenden Prostalia lateralia allmählich stärker und länger werden. Was aber an diesen erbsen- bis kirschengroßen Stücken besonders auffällt, ist die erhebliche Zunahme der Breite des konischen oder kreiselförmigen Körpers im Verhältnis zu seiner Länge. Während die letztere in diesem Entwicklungsstadium selten über 10 mm hinausgeht, erreicht der dicht unterhalb der glatten Zone im Bereiche der besonders kräftigen und dichtstehenden Prostalia pleuralia befindliche größte Breitendurchmesser oft 12—15 mm.

Bei den nächst größeren, 15—20 mm langen, aber ganz ähnlich gestalteten Exemplaren (Taf. XVI, Fig. 1 u. 5) bleibt dies Ueberwiegen der Breite im Verhältnis zur Länge. Durch kräftige Entwickelung der Marginalia einerseits und der oberen Prostalia pleuralia an der am weitesten seitlich vorstehenden äußeren Ringzone andererseits hebt sich hier die zwischenliegende glatte oder doch nur einzelne kurze zarte Prostalia pleuralia aufweisende Submarginalzone in einer Breite von 4 mm noch deutlicher ab (Taf. XVI, Fig. 1).

Die Marginalia bilden 4—6 weit getrennte Gruppen von 5—8 einreihig parallel nebeneinanderstehenden starken, bis zu $^1/_2$ mm dicken Nadeln, welche 2—2,5 cm weit emporragen. Zwischen je zwei benachbarten dieser ca. 3 mm breiten Marginalnadelgruppen befindet sich je eine schwach konkave Partie der Marginalsaumkante von 6—8 mm Länge, welche entweder gar keine oder nur wenige ganz zarte und kurze Marginalnadeln aufweist. Die diesen Marginalia gegenüber etwas weniger kräftig entwickelten Prostalia pleuralia der äußersten seitlichen Vorwölbung, welche teils isoliert, teils in Gruppen von je 2—3 etwa 1,5 cm weit radiär hervorragen, bilden hier eine Art von lockerem Kragen, welcher jedoch keineswegs eine so dichte und üppige Entwickelung wie bei *Ph. carpenteri* erreicht. Noch spärlicher und schwächer treten die Prostalia pleuralia weiter abwärts an der schräg abfallenden langen unteren Seitenwand des Körpers auf, um erst in der unmittelbaren Nähe des Basalschopfes wieder an Zahl und Nadelreichtum der einzelnen Bündel zuzunehmen.

Sehr auffällig ist der Unterschied in der Bildung der Dermalmembran, welche die obere submarginale Ringzone deckt, von derjenigen der ganzen unteren Seitenwand. Während die erstere sich fast überall als eine zusammenhängende derbe Hautplatte darstellt, ist die letztere zu einem mehr oder weniger weitmaschigen Gitternetze mit vorwiegend quadratischer Maschenbildung geworden, in welchem sich hier und da buckelförmige Erhebungen als Austrittstellen der Prostalia pleuralia markieren.

Noch deutlicher treten alle diese Charaktere bei den weiter entwickelten Exemplaren von ca. 30 mm Körperlänge und 35 mm größter Breite hervor, wie sie in den Figuren 7 und 8 der Taf. XVI dargestellt sind. Hier sind die 4—6 Gruppen der bis zu 25 mm weit vorstehenden und über $^1/_2$ mm Dicke erreichenden Marginalia schon so weit auseinandergerückt, daß die schwach konkav eingesenkten Interstitien des Marginalsaumes eine Breite von 15 mm und darüber erreicht haben, und der mehr als fingerlange Basalschopf eine Zusammensetzung aus 10—15 und mehr deutlich getrennten Bündeln von ca. 2 mm Dicke, zu je 20 und mehr Nadeln aufweist.

Ein nächst größeres Stück, dessen basaler Teil fehlt, hat einen größten Breitendurchmesser von 65 mm, während die obere Siebplatte 50 mm breit ist. Die Abstände zwischen den 6 nicht ganz gleichmäßig verteilten Gruppen der Marginalia schwanken zwischen 15 und 30 mm. Neben den bis zu 1 mm starken oxydiaktinen Marginalia finden sich übrigens in jeder Gruppe zahlreiche dünnere Nadeln, welche bei den mittelgroßen Schwämmen minder reichlich vorkommen.

Die Breite der auch hier im ganzen glatt erscheinenden nadelarmen submarginalen Zone beträgt ca. 15 mm. Leider sind die kräftigen Prostalia pleuralia, welche, an der am weitesten lateralwärts vortretenden stark gewölbten Uebergangszone radiär heraustretend, eine Art Kragen formieren, größtenteils abgebrochen (Taf. XVI, Fig. 6).

Wenden wir uns nun zu den zahlreich vorhandenen ganz oder nahezu ausgewachsenen Exemplaren. Dieselben gleichen dem von mir schon im Jahre 1894 (l. c. Taf. I, Fig. 1 u. 2) abgebildeten mäßig großen Stücke. Ihr Breitendurchmesser beträgt durchschnittlich 10—15 cm, während die Höhe meistens erheblich hinter der Breite zurückbleibt. An einem besonders mächtigen, etwas querovalen Stücke betrug die größte Breite 20 cm, eine kleinere 16 cm, und die Höhe nur 12 cm.

Wie ich schon im Jahre 1900 (l. c. S. 5 u. 6) hervorhob, unterscheiden sich die in 4—6 Gruppen stehenden Marginalia der erwachsenen Stücke von *Pheronema raphanus* in mehrfacher Beziehung von denjenigen der Jugendformen. Zunächst ist zu beachten, daß die Zahl der Nadeln und damit die Ausdehnung der einzelnen Gruppen so bedeutend zugenommen hat, daß die oft über hundert zählenden Nadeln einer Gruppe nicht mehr in lineärer Anordnung nebeneinander Platz finden, sondern eine 10—20 mm lange Reihe kleiner Büschel bilden (Taf. XVI, Fig. 9).

Vor allem aber fällt auf, daß die Marginalia hier sämtlich viel dünner und weicher sind, auch keineswegs weiter vorragen, als die entsprechenden Nadeln der jüngeren Exemplare. Dasselbe gilt übrigens auch, wenngleich weniger ausgeprägt, von den Prostalia pleuralia, welche teils isoliert teils in Bündeln unregelmäßig zerstreut aus der Seitenwand hervorragen.

Es bleibt hierbei keine andere Deutungsmöglichkeit, als daß die dicken Marginalia resp. Prostalia pleuralia der walnuß- bis apfelgroßen Jugendstadien nach und nach ausfallen und dafür zahlreiche dünnere Nadeln an ihre Stelle treten.

Dieser Wechsel von typischen Skelettstücken, welche gerade in der ersten Jugendzeit besonders kräftig heranwachsen und bis zu einem gewissen Grade an Stärke zunehmen, dann aber ausfallen und durch zahlreichere etwas anders geartete ersetzt werden, stellt eine deutliche Analogie zum Zahnwechsel der Säugetiere dar. Es wird nicht leicht sein, die physiologische Bedeutung dieser merkwürdigen Erscheinung vollständig zu würdigen; doch möchte ich immerhin auf folgendes aufmerksam machen.

Offenbar nimmt die Stärke und Festigkeit des ganzen Skelettgerüstes bei *Pheronema raphanus* mit dem wachsenden Alter beständig zu. Dies hat vornehmlich seinen Grund in der Zahl- und Größenzunahme sämtlicher Nadeln, besonders aber der megaskleren Parenchymalia, Hypodermalia und Hypogastralia. Möglicherweise werden dadurch von einem gewissen Zeitpunkte an die besonders dicken und schweren Marginalia und Prostalia pleuralia als Stützen überflüssig.

Zur Festigung des Weichkörpers dienen hier, abgesehen von den sehr verschieden tief eindringenden langen Prostalia, fast ausschließlich zahlreiche kräftige Oxypentaktine, welche sich

jedoch nicht als Parenchymalia, sondern als Hypodermalia, Hypogastralia und Hypocanalaria anlegen und mit ihren paarigen Strahlen die betreffende Haut tragen, während der unpaare, mehr oder weniger stark verlängerte Strahl wie ein Nagel tief in das Parenchym eindringt. Da, wo die Haut nicht einem dickeren Parenchym aufliegt, sondern frei über einem Hohlraum ausgespannt ist, zeigt der unpaare Strahl häufig eine beträchtliche Verkürzung oder rundliche Abstutzung, welche so weit gehen kann, daß er schließlich nur noch wie ein Höcker erscheint.

Wo Gelegenheit für die 4 Tangentialstrahlen ist, sich ungestört zu entwickeln, wie etwa in der Dermalmembran und der flach ausgespannten Gastralmembran der Siebplatte, sind sie gerade und rechtwinklig zu einander gestellt, während sie bei Behinderungen — so besonders in der freien Fläche der inneren Lakunen und Kanäle häufig nach dieser oder jener Seite gebogen erscheinen. Diese Biegung besteht gar nicht selten vorwiegend in der Nähe des Ursprunges zweier benachbarter Strahlen und geht unter Umständen so weit, daß die letzteren mit ihrem längeren Distalende nebeneinander nahezu parallel liegen (Taf. XVII, Fig. 1).

Auch ist der Winkel, welchen die 4 Tangentialstrahlen mit dem unpaaren Radialstrahl machen, keineswegs immer genau ein rechter. Vielmehr kommen im Innern des Schwammkörpers ziemlich häufig Abweichungen in beliebiger Richtung, an den Hypodermalia der äußeren Haut jedoch gewöhnlich in dem Sinne vor, daß alle vier Tangentialstrahlen zwar gerade, aber ein wenig nach einwärts gegen das Parenchym gerichtet sind, der Winkel, welchen sie mit dem Radialstrahle machen, also etwas kleiner als 90^0 ist. Hierdurch entstehen häufig flach buckelförmige Erhebungen an der äußeren Hautoberfläche, welche besonders an getrockneten Stücken deutlich hervortreten. Die Dicke der glatten, drehrunden und bis an das zugespitzte Distalende ziemlich gleichmäßig verschmälerten Strahlen, welche 10 mm und darüber lang werden können, ist bei den einzelnen Nadeln außerordentlich verschieden, bei ein und derselben Nadel aber nahezu gleich, und kann 200 μ und mehr erreichen. Uebrigens nimmt sowohl die Länge als auch die Stärke der Strahlen mit dem Alter zu.

Eine zweite häufig vorkommende Form von Makroskleren sind die großen Uncinate, welche ca. 5 mm lang werden und meist eine Dicke von 10 μ und mehr aufweisen. Sie kommen in der Regel bündelweise neben dem Radialstrahl der pentaktinen Hypodermalia vor, stehen also senkrecht zur äußeren dermalen Körperoberfläche, welche sie mit ihrem zugespitzten Außenende gerade erreichen oder etwas überragen. Obwohl sie sich nach beiden spitzen Enden allmählich verschmälern, liegt doch der größte Dickendurchmesser dem äußeren (bei der als Harpune gedachten Nadel vorderen) Pole viel näher. Es erscheint daher das innere (hintere) Ende im ganzen schmächtiger als das äußere (vordere). Die zahlreichen einwärts (rückwärts) gewandten schmalen und sehr spitzen Stacheln erreichen im mittleren Teile größerer Uncinate eine Länge von 40 μ und darüber, während sie nach hinten zu allmählich kürzer werden und schließlich ganz schwinden, so daß das letzte Hinterende häufig glatt erscheint. Alle Stacheln liegen der Nadeloberfläche ziemlich dicht an, überdecken aber eine seichte, rinnenartige Depression oder Auskehlung (Taf. XVII, Fig. 3) derselben.

Neben und außer diesen für die ganze Gruppe der Uncinataria typischen großen Uncinaten kommen hier die in mancher Hinsicht abweichenden und in ihrer Eigenart für die Species charakteristischen kürzeren Uncinate von 500—800 μ Länge und 15—20 μ größter Dicke zahlreich vor (Taf. XVII, Fig. 4).

Auch bei ihnen erscheint das vordere Drittel im ganzen stärker als die beiden hinteren, bei welchen eine ganz allmähliche Abnahme bis zu dem letzten besonders schlanken und fast glatten Hinterende erfolgt. Die ringsum stehenden Stacheln sind viel kürzer, kräftiger und mehr quer abstehend als bei den zuvor besprochenen großen Uncinaten. Auch zeigen sie eine geringe hakenartige Rückbiegung. Die Größe dieser Stacheln nimmt von dem zugespitzten Vorderende der Nadeln bis etwa zu deren Mitte schnell zu, um von da an bis zu dem ziemlich glatt auslaufenden Hinterende allmählich wieder abzunehmen.

Von den makroskleren Prostalia will ich zuerst die sehr einfachen und glatten amphioxen Prostalia pleuralia ausgewachsener Exemplare besprechen, welche, wie schon oben S. 54 erwähnt, spärlich und in recht unregelmäßiger Verteilung bald ganz isoliert, bald in kleinen Gruppen in annähernd radiärer Richtung aus der Seitenoberfläche des Körpers mehr oder minder weit hervorstehen. Ihre Zahl, Größe und Anordnung wechselt individuell ungemein. Am reichlichsten finden sie sich an der stark konvexen Seitenrandzone, dicht unterhalb der ganz nackten Submarginalzone. Häufig sind sie nahe dem Austritt abgebrochen. Wo sie aber gut erhalten sind, können sie recht weit (bis zu 170 mm und länger) hervorragen. Bald sind sie ganz gerade, bald nach einer Richtung, und zwar gewöhnlich abwärts, schwach gebogen. Ihre Dicke, welche meistens in der Gegend der Austrittsstelle liegt, nimmt nach beiden spitzen Enden allmählich ab, doch gewöhnlich weit langsamer an den frei vorstehenden als an dem im Körper geborgenen Teile.

Wie schon oben (S. 53 und 54) auseinandergesetzt ist, nimmt beim Wachstum des ganzen Schwammkörpers die Stärke dieser Nadeln allmählich zu, bis sie bei wallnußgroßen Schwämmen eine größte Dicke von $^1/_2$ mm und bei apfelgroßen Stücken sogar bis zu $^3/_4$ mm erreicht. Dann aber tritt bei noch größeren Exemplaren nicht nur keine weitere Verdickung, sondern vielmehr zunächst eine Verminderung der Zahl und schließlich ein völliges Schwinden (Ausfallen) dieser dicken Nadeln ein, während gleichzeitig viel dünnere Nadeln gleicher Bildung dafür auftreten und, allmählich auswachsend, Fingerlänge und darüber erlangen, ohne jedoch dabei die Stärke der bei den jüngeren Schwämmen vorhandenen Prostalia zu erreichen.

Gleiche Form und ein ganz analoges Verhalten zeigen, wie schon früher auf S. 54 angegeben wurde, die aus dem Marginalsaum ziemlich senkrecht frei hervorragenden reihenweise geordneten oxydiaktinen Marginalia, welche bei ausgewachsenen Schwämmen häufig im gleichen Sinne schwach nach einer Seite gebogen sind und gewöhnlich nur 20—30 mm weit über die Körperoberfläche vorstehen. Doch finden sich neben diesen so gestalteten auch noch andersartige kürzere und in der Mitte nur etwa 20 μ dicke Marginalia, welche weder ganz glatt sind noch in eine einfache Distalspitze auslaufen, sondern in ihrem distalen (oberen) Teile reichlich mit kleinen quer abstehenden oder etwas aufwärts gekrümmten Stacheln besetzt und am freien oberen Ende an einer eigenartigen vierzackigen kolbigen Verdickung mit einem mehr oder weniger lang ausgezogenen Terminalstachel versehen sind (Taf. XVII, Fig. 2). Derartige Nadeln sind bereits 1887 von mir bei *Pheronema carpenteri* aufgefunden, Chall.-Rep., p. 244, und auch in meiner ersten Beschreibung von *Pher. raphanus* kurz erwähnt (l. c., p. 10). Ich werde sie künftig als „Scepter" bezeichnen. Die Form und Stärke ihrer kolbigen Endanschwellung variiert ebenso wie die Ausbildung des Terminalstrahles. Die untere sich gleichmäßig bis zur Endspitze verschmälernde Hälfte der Scepter erscheint glatt.

Die den Basalschopf bildenden langen Basalia gleichen zum Teil den Pleuroprostalia; zum anderen Teil stellen sie wohlausgebildete Anker dar. Die Art, wie sie zu einzelnen Bündeln gruppiert sind, und wie die letztern sich sondern, ist individuell recht verschieden. Bald sind zahlreiche schmale Bündel, bald wenige größere vorhanden; bald stehen diese Bündel weit auseinandergerückt, bald nahe zusammengedrängt. In einigen Fällen erscheinen sämtliche Bündel zu einem ringsum scharf abgesetzten Basalschopf vereinigt, in anderen entspringen dicht neben den Nadelbündeln des Basalschopfes recht ähnliche Bündel von Pleuralia, so daß geradezu ein Uebergang zwischen beiden besteht und die Abgrenzung schwierig erscheint.

Die bei den ausgewachsenen Schwämmen mindestens fingerlangen, oft auch die doppelte Länge zeigenden Ankernadeln, haben recht verschiedene Dicke des Stieles.

Bei mehreren gemessenen Ankernadeln ausgewachsener Schwämme fand ich in der Mitte des Ankerstieles einen Durchmesser von 40—80 μ. Von hier ab nimmt der Durchmesser nach dem oberen spitz auslaufenden Ende gleichmäßig ab, während er abwärts zwar auch gleichmäßig, aber nur ganz unbedeutend abnimmt, um dann dicht vor dem Abgange der beiden großen Ankerzähne sich plötzlich erheblich zu verdicken. Der untere Teil des Stieles ist ringsum besetzt mit den etwas schräg aufwärts gebogenen Dornen, welche, als kleine flache Buckel beginnend, weiter abwärts allmählich an Zuspitzung und Höhe gewinnen, dann in einiger Entfernung von den großen Ankerzähnen wieder an Stärke abnehmen und schließlich das unterste Stielende ganz frei lassen. Die beiden sich gegenüberliegenden, schräg aufwärts gebogenen kräftigen Ankerzähne bilden mit ihrem äußeren Randkontur einen ziemlich breiten gotischen Bogen mit schwacher Abrundung der Gipfelspitze (Taf. XVII, Fig. 10).

In der Regel setzt sich der kolbig verdickte Mittelteil an beiden Flachseiten des Ankers durch eine nach oben konvexe Kante gegen den Ankerstiel deutlich ab. Die mit starker Basis aus dem Mittelteile entspringenden beiden Ankerzähne erscheinen an ihrer konkaven Innenfläche etwas abgeflacht, an der konvexen Außenseite stark gewölbt und zeigen in der Regel an dem proximalen Drittel eine flache Vorwölbung jeder Seitenkante. Ihre stumpfen Endspitzen stehen ca. 200 μ auseinander und sind ungefähr ebensoweit von dem Scheitel des Ankerbogens entfernt.

Der gerade Achsenkanal des Schaftes setzt sich bis über die Mitte der kolbigen Zentralverdickung des Ankers fort und wird dicht vor seinem Ende von einem kurzen Transversalkanal gekreuzt. Da sich der letztere aber nicht in die beiden Ankerzähne erstreckt, können diese auch nicht als echte Strahlen, sondern nur als stark entwickelte Dornen angesehen werden.

Im Parenchym kommen in großer Menge schlanke Oxydiaktinen vor, deren gerade oder leicht gebogene Strahlen schwach rauh erscheinen und eine Länge von 60—80 μ erreichen (Taf. XVII, Fig. 9).

Von Amphidisken finden sich in der äußeren Hautschicht in sehr wechselnder Menge und ungleicher Verteilung, Makramphidiske, deren Länge zwischen 200 und 300 μ (selten mehr) schwankt, während die Breite der nahezu halbkugeligen Endglocken 60—80 und ihre Länge 50—60 μ beträgt (Taf. XVII, Fig. 14).

Der ca. 12 μ dicke Achsenstab zeigt unregelmäßig verteilte, nicht sehr reichliche Buckel hauptsächlich in den mittleren $^2/_3$, während seine Enden glatt sind. Die Zahl der schaufelförmigen und breit abgerundet endenden Zähne jeder Glocke ist gewöhnlich 8. Wiederholt sah ich junge Makramphidiske von der Länge der alten, doch ohne ausgebildete Glocken und mit schmächtigerem

höckerigen Achsenstab. In ganz jungen Schwämmen fand ich nur solche Anlagen von Makramphidisken (Taf. XVII, Fig. 16 u. 17).

Mesamphidiske kommen hier nicht vor. Mikramphidiske mit halbkugeligen, 8—12-zähnigen Endschirmen und oft ziemlich starkem, höckerigem Schaft finden sich dagegen in Menge und von etwas verschiedener Größe (30—60 μ lang) in allen Grenzhäuten, besonders aber in der äußeren Dermalmembran und in der Gastralhaut (Taf. XVII, Fig. 11—13 u. 15).

Schließlich sind noch die auf der Außenfläche der Balken des dermalen und gastralen Hautgitternetzes in ziemlich regelmäßiger Anordnung zu findenden Pentaktinpinule und Hexaktinpinule zu besprechen. Kanalare Pinule fehlen entweder oder sind nur hie und da durch schmächtige Oxypentaktine oder Oxyhexaktine vertreten, deren frei vorragender (oft gebogener) Strahl spärliche kleine Seitenstacheln trägt (Taf. XVII, Fig. 8).

Die Dermalpinule haben 4 kräftige, gerade, am Distalende zugespitzte, etwas höckerige, tangentiale Basalstrahlen von 50—80 μ Länge, welche sich rechtwinkelig kreuzen und auch zum Radialstrahl rechtwinkelig gerichtet sind.

Ihr buschischer Radialstrahl variiert zwar in seiner Länge von 60—100 μ, doch überwiegen die kürzeren Formen. Auf den gedrungenen, ungefähr 10 μ dicken Basalteil folgt zunächst eine Gegend mit kurzen Seitenstacheln, welche jedoch aufwärts bald an Stärke und Länge zunehmen und sich immer mehr emporbiegen, bis sie schließlich den centralen Endstachel dicht umgeben (Taf. XVII, Fig. 6).

Zieht sich der letztere, wie es hier und da vorkommt, lang aus, so gewinnt dadurch das ganze Pinul ein schlankeres Aussehen und größere Länge. Diese letztere Form ist die gewöhnliche auf dem Balkengitter der gastralen Siebplatte, wo der tannenbaumähnliche Radialstrahl der Gastralpinule durch kräftige Entwickelung seines basalen Stieles und durch Ausziehen des terminalen Centralstachels ein etwas anderes Aussehen gewinnt (Taf. XVII, Fig. 5).

Während die Mehrzahl der dermalen und gastralen Pinule zu den Pentaktinen rechnet, und nur gelegentlich eine geringe buckelförmige Erhebung an der Kreuzungsstelle der Strahlen an den geschwundenen 6. Strahl erinnert, kommen doch vereinzelt auch Hexaktinpinule sowohl auf dem dermalen wie gastralen Hautgitternetze vor, welche sich, abgesehen von ihrem wohlentwickelten, den Tangentialstrahlen ähnlichen inneren Radialstrahlen in nichts von den benachbarten Pentaktinpinulen unterscheiden (Taf. XVII, Fig. 7).

Die folgende Tabelle giebt Auskunft über die Fundorte von *Pheronema raphanus* F. E. SCH.

„Valdivia"-Station	Ort		Boden-beschaffenheit	Tiefe in m	Anzahl und Beschaffenheit der Stücke
196	0° 27,3′ N. Br., 98° 7,4′ O. L.	Im Nias-Südkanal		646	Ein walnußgroßes Exemplar.
198	0° 16,5′ N. Br., 98° 7,5′ O. L.	Im Nias-Südkanal		677	Ein walnußgroßes Exemplar.
199	0° 15,5′ N. Br., 98° 4,0′ O. L.	Im Nias-Südkanal		470	Ein kleinfaustgroßes Exemplar mit zahlreichen Büscheln langer Pleuroprostalia
210	6° 53,1′ N. Br., 93° 33,5′ O. L.	SW. v. GroßNikobar		752	Zahlreiche, ca. 44 meist kleinere Exemplare verschiedener Größe von 5—150 mm Durchmesser
211	7° 48,8′ N. Br., 93° 7,6′ O. L.	Westeingang des Sombrero-Kanals.		805	Zahlreiche (ca. 30) meistens große Exemplare von 100 bis 200 mm Durchmesser.

Platylistrum platessa F. E. Sch., nov. gen. n. sp.

Taf. XVIII und XIX.

1900 C. Chun, Aus den Tiefen des Weltmeeres, S. 480.

Vor der ostafrikanischen Küste sind nördlich von der Insel Sansibar mehrere, zum Teil recht ansehnliche Exemplare einer neuen Amphidiskophore gefunden, welche die Gestalt einer Schöpfkelle oder eines ganz flachen Löffels — *Platylistrum* (von πλατύς platt und λίστρον Löffel), mit kurzem dicken Stiele hat und in ihrer Gesamtform einigermaßen an eine Scholle, *Pleuronectes platessa* L., erinnert. Der Hauptteil des Schwammkörpers wird gebildet von der länglich elliptischen, flach gewölbten Scheibe, welche in ihrem allmählich verschmälerten unteren Ende mit einer leichten Rückbiegung kontinuierlich in den geraden, terminal schwach verdickten, unten etwas quer abgestutzten Stiel übergeht (Taf. XVIII, Fig. a u. b). Die Biegung der Uebergangsstelle des senkrecht stehenden Stieles in die schräg gestellte und daher mit der einen Fläche etwas aufwärts schauende Scheibe erreicht eine Winkelgröße von ca. 30°, was besonders bei der Seiten-(Profil-)Ansicht des ganzen Schwammes deutlich wird.

Aus der ziemlich planen unteren Endfläche des Stieles, welche sich von der Seitenfläche durch eine gebogene Randpartie wenig scharf absetzt, ragen zahlreiche gerade abwärts gerichtete Basalia mehr oder weniger lang hervor. Diese bilden zusammen, ohne in einzelne Fascikel gruppiert zu sein, einen lockeren Basalschopf von der Breite des Stielendes.

Die schräge, aufwärts gewandte, gastrale Scheibenfläche erscheint in ihrem mittleren Hauptteile nahezu eben; die ihr gegenüberliegende, schräg nach unten schauende Dermalfläche dagegen ist schwach konvex gewölbt.

Der mit einer zugeschärften Kante versehene Scheibenrand krümmt sich ringsum (mit Ausnahme des Stielendes) über die Gastralfläche empor, so daß die beiden seitlichen Randpartien bei älteren Exemplaren sich sogar mit ihrer Kante etwas einwärts biegen, während der Randsaum des terminalen oberen Scheibenendes nur ganz schwach emporgebogen erscheint.

Am unteren, verschmälerten Scheibenrande gehen die beiden aufgebogenen Seitenrandkanten kontinuierlich auf den Stiel über und ziehen an dessen gastraler Seite in Gestalt zweier niedriger, nahezu paralleler Leisten allmählich verstreichend hinab (Taf. XVIII, Fig. a u. b).

Die Dimensionen der erbeuteten Exemplare variieren (offenbar nach dem Alter) vom Umfange eines Menschenohres bis zu dem einer großen Manneshand und noch darüber. Das kleinste, von der Station 252 herrührende Stück besteht aus einer von dem Stiele abgerissenen ovalen Scheibe von nur 40 mm Länge und 32 mm größter Breite. Sie ist in der Mitte etwa 8 mm dick und nimmt nach dem schwach emporgebogenen zugeschärften Rande allmählich an Stärke ab.

Gegen den Stiel zu erscheint die Scheibe nicht unbeträchtlich verdickt. Ein nächstgrößeres, von der Station 247 stammendes Exemplar hat eine Körperlänge von 10 cm und größte Scheibenbreite von 4 cm. Der frei vorragende Teil des Basalschopfes mißt etwa 10 cm. Die Körperlänge von 6 anderen, an derselben Station erbeuteten und, wie es scheint, ausgewachsenen Stücke schwankt zwischen 23 und 30 cm, die größte Scheibenbreite zwischen 10 und 13 cm. Ihr emporgebogener Seitenrand überragt die plane Oberfläche der Scheibe um Kleinfingerbreite. Der nach unten sich etwas verbreiternde Stiel hat hier circa Fingerlänge und eine Dicke von

durchschnittlich 3 cm. Bald hat er einen nahezu kreisförmigen, bald einen unregelmäßig ovalen Querschnitt (Taf. XVIII, a u. b).

Zahl, Länge und Stärke der verschieden weit vorragenden Basalia nimmt mit dem Alter zu. Bei ausgewachsenen Schwämmen dürften im Schopfe etwa 200 solcher Nadeln vorkommen. Einige derselben erreichen eine Dicke von nahezu 300 μ, die meisten bleiben dünner. Geringere Dimensionen aber gleiche Gestalt zeigt ein an Station 252 erbeutetes, übrigens stark lädiertes Exemplar.

Die im allgemeinen glatt erscheinende Körperoberfläche läßt bei näherer Betrachtung überall ein ziemlich selbständiges, d. h. von der Unterlage mehr oder weniger deutlich abgehobenes Hautgitternetz erkennen, dessen vorwiegend quadratische Maschen indessen nicht überall gleiche Weite haben. In demselben treten sowohl an der konvexen Dermalfläche als auch an der planen resp. konkav eingebogenen Gastralfläche longitudinale und transversale Hauptbalken hervor, ohne daß jedoch das so gebildete Gitter einen ganz regelmäßigen quadratischen Charakter hätte. In seinen ca. 2 mm weiten Hauptmaschen findet sich meistens ein zartes, engeres, quadratisches Gitternetz ausgespannt, in dessen Maschen sich gewöhnlich noch Reste der weichen Dermal- resp. Gastralmembran deutlich erkennen lassen.

In die ziemlich weiten, ein reichlich anastomosierendes netzförmiges Lakunensystem darstellenden Subdermal- und Subgastralräume münden die das eigentliche Scheibenparenchym in entgegengesetzter Richtung quer durchsetzenden zu- resp. ableitenden Kanäle mittelst zahlreicher unregelmäßig verteilter kreisrunder Oeffnungen ein, welche, je nach der Größe des ganzen Schwammkörpers, verschieden groß sind und verschieden weit auseinanderstehen. Im allgemeinen sind die vom Subdermalraum aus in das Parenchym rechtwinklig eindringenden, annähernd geraden Haupteinführungsgänge von etwas geringerer Weite und dichter gestellt als die ebenfalls geraden, rechtwinklig in den Subgastralraum mündenden Hauptausführungskanäle. Letztere erreichen bei ausgewachsenen Schwämmen eine Weite von 4—5 mm und stehen 10—15 mm weit auseinander, erscheinen jedoch nach dem Rande zu etwas dichter gestellt.

Von dem subdermalen und subgastralen Lakunennetz werden unregelmäßig sternförmige Felder von Erbsenbreite umschlossen, welche wegen des Mangels der dunkleren Kanalmündungen bei auffallendem Lichte heller erscheinen. Hier setzt sich die Oberfläche des Parenchyms durch rechtwinklig abgehende Verbindungsstränge mit dem sich flach darüber ausspannenden Gitternetze der Dermal- resp. Gastralmembran in Verbindung. Nur an dem aufgebogenen Randteile der Scheibe sieht man statt der sonst netzartig verbundenen Subdermalräume gerade Kanäle gleicher Weite, welche in einer Länge von 15—20 mm und in Abständen von 3—5 mm nebeneinander bis zur Randkante hinziehen (Taf. XVIII, b).

Die Dermalhaut, welche den Stiel umkleidet, zeigt ein ziemlich gleichmäßiges und dichtes Gefüge. Die unter ihr liegenden Subdermalräume gewinnen den Charakter vielfach anastomosierender Längskanäle.

Berücksichtigt man den gröberen Bau des Stützgerüstes im Innern des Schwammkörpers, so erkennt man leicht ein System von strang- und faserähnlichen Balkenzügen, welche von dem Stiel aus, wo sie, längsgerichtet, in paralleler Lagerung zusammengedrängt liegen, in das Scheibenparenchym fächerartig ausstrahlend eindringen und sich hier zwischen den zu- und ableitenden Gängen in Form eines lockeren Fasernetzes ausbreiten.

Die makroskleren Nadeln, welche dieses derbe Faserwerk zusammensetzen, sind, abgesehen von den eigentlichen Basalia, ausschließlich Oxypentaktine mit sehr verlängerten Strahlen. Es gleicht also hierin, wie in vielem anderen, die Gattung *Platylistrum* der Gattung *Pheronema*. Ob alle diese Oxypentaktine bestimmte Lagebeziehung zu den Kanalsystem haben, wage ich nicht zu entscheiden. Thatsache ist, daß bei größeren Kanälen die Ausbreitung der 4 Tangentialstrahlen in oder dicht unterhalb der Grenzmembran gewöhnlich deutlich hervortritt, während an vielen kleineren Kanälen die betreffenden Nadeln überhaupt ganz fehlen. Die Länge der fünf langen, glatten, bald ganz geraden, bald leicht gebogenen oder geschlängelten und bis zu ihrem zugespitzten Distalende ganz allmählich sich verschmälernden Strahlen variiert ebenso wie die Winkel, welche sie miteinander machen. Besonders lang, bis zu 20 mm und darüber (ja hier und da bis zu mehreren Centimetern) pflegen sich die 10—30 μ dicken Tangentialstrahlen auszuziehen, während der Radialstrahl gewöhnlich erheblich kürzer ist. Obwohl der letztere in der Regel nahezu rechtwinklig zu den (wenigstens in der Nähe des Ausgangspunktes meistens annähernd in einer Ebene liegenden) 4 Tangentialstrahlen gerichtet ist, weicht er doch häufig genug, teils vom Ursprung an, teils im weiteren Verlaufe ganz erheblich von dieser typischen Richtung ab. Noch mehr können sich die Tangentialstrahlen selbst von der typischen rechtwinkligen Kreuzung entfernen, so daß gar nicht selten 2 sehr spitzwinklig zu einander gestellte Tangentialstrahlen nach einer, die beiden anderen mit gleicher geringer Divergenz in entgegengesetzter Richtung vom Kreuzungspunkte ausgehen (Taf. XIX, Fig. 1, unten).

Die Strahlen solcher paratroper Pentaktine sind gewöhnlich mehr oder weniger stark gebogen oder verlaufen in flachen Wellenlinien, können aber auch geradlinig sein.

Mit den parenchymalen resp. kanalaren Oxypentaktinen stimmen die hypodermalen und hypogastralen Oxypentaktine im wesentlichen überein. Als Unterschied wäre zunächst hervorzuheben die viel regelmäßigere Ausbildung als Orthopentaktine. Zwar kommen auch hier Abweichungen von rechtwinkliger Kreuzung der 5 Strahlen vor, doch sind sie selten und nicht erheblich. Sodann sind die Strahlen in der Regel kräftiger, bis 0,1 mm dick und minder lang. Das letztere gilt besonders von dem Radialstrahl, welcher oft recht stark verkürzt sein kann (Taf. XIX, Fig. 1 oben). Beachtenswert ist auch die viel regelmäßigere Lage, welche die stets deutlich quadratische Gitterbildung bedingt.

Zu den parenchymalen Makroskleren lassen sich die großen Uncinate rechnen, welche 2 mm und darüber lang werden, ihre größte Dicke — bis 20 μ und darüber — etwa auf der Grenze des vorderen und mittleren Drittels haben, an der schlanken Vorderspitze kleine, in der Mitte dagegen lange, dicht anliegende Dornen besitzen, und am lang ausgezogenen ganz allmählich sich zuspitzenden und fast glatt auslaufenden Hinterende nur spärlich mit kurzen Dornen versehen sind (Taf. XIX, Fig. 1 u. 11). Außer dieser meistens rechtwinklig zur Oberfläche gerichteten und dieselbe mindestens erreichenden, oft auch überragenden, selten schräg oder parallel zur Grenzfläche im Parenchym liegenden langen Uncinaten, wie sie ja ähnlich auch bei *Pheronema* reichlich vorkommen, finden sich, wenn auch nicht sehr zahlreich, am aufgebogenen Randteile als Marginalia (häufiger noch und derber im Basalschopfe) die schon oben bei *Pheronema* beschrieben „Scepter". Ihr sehr verschieden (400—1000 μ und darüber) langer, schlanker, gewöhnlich nur einen Dickendurchmesser von 4 μ erreichender Schaft, welcher, von seinem inneren Endteile abgesehen, überall mit kleinen, kurzen, schräg emporgerichteten Dornen

besetzt ist, läuft von dem freien, äußeren Ende (ebenso wie bei *Pheronema*) in einen kleinen, schwach verdickten Kolben aus, welcher mit 4 im Kreuz gestellten kurzen Seitendornen und einem schlanken, terminalen Stachel von ca. 20 μ Länge versehen ist. Das im Parenchym verborgene, nahezu glatte Ende verschmälert sich ganz allmählich bis zur Spitze (Taf. XIX, Fig. 10). Einfache oxydiaktine Marginalia habe ich hier nicht gefunden, wie denn ja überhaupt ein aus reihenweise dicht nebeneinanderstehenden und erheblich vorragenden Marginalia gebildeter Randsaum fehlt. Ebensowenig sind hier über die Scheibenoberfläche frei vorragende Prostalia pleuralia vorhanden.

Die den Basalschopf bildenden Nadeln, Basalia, bestehen teils aus kräftigen, bis zu 300 μ Dicke erreichenden, glatten, wahrscheinlich unten spitz auslaufenden Rhabden, welche bis zu Spannenlänge erreichen und hier leider sämtlich mehr oder minder weit vom Schwammstielende abgebrochen sind, teils aus zweizähnigen Ankern mit langem stacheligem Stiele, teils endlich aus schlanken Sceptern mit feinstacheligem Schafte.

Es ist natürlich nicht möglich, darüber eine sichere Entscheidung zu treffen, wie die abgebrochenen Basalnadeln unten enden. Die Möglichkeit, daß es sich auch hierbei um Ankernadeln handelt, ist nicht ausgeschlossen, doch habe ich keinen bestimmten Anhalt dafür finden können. Vollständig erhaltene Ankernadeln, welche (ebenso wie bei *Pheronema*) sehr verschieden dick und meistens über fingerlang sind, erscheinen in ihrem vom Weichkörper umschlossenen, ganz allmählich sich zuspitzenden oberen Teile durchaus glatt. Etwa von der Grenze des mittleren und unteren Drittels an oder auch tiefer abwärts beginnen die zunächst ganz niedrigen, allmählich höher werdenden, schräg aufwärts gerichteten Seitenstacheln, welche dann erst an dem schwach verjüngten Unterende in der Nähe der großen Ankerzähne plötzlich aufhören. Das wieder glatte unterste Stielende erfährt schließlich eine geringe kolbige Verdickung, von welcher die sich gegenüberstehenden beiden mäßig stark zurückgekrümmten großen Ankerzähne seitlich abgehen. Während die äußere Fläche dieser zugespitzten Zähne stark gewölbt ist, zeigt sich die dem Stiele zu, also nach innen und oben gewandte Fläche abgeflacht oder sogar schwach ausgekehlt, so daß jederseits eine deutliche Seitenkante hervortritt. Rechtwinklig zur Ebene dieser beiden Hauptzähne tritt jederseits an dem Endkolben in der gleichen Höhe noch ein Vorsprung auf, welcher gewöhnlich mit einer geringen, nach oben zu scharf abgesetzten Erhebung mit wellenförmiger Grenzkontur endet (Taf. XIX, Fig. 15 u. 16), gelegentlich aber auch zu einem den typischen Ankerzähnen gleichenden Zahne auswachsen kann (Taf. XIX, Fig. 14). Der die ganze Nadel der Länge nach durchsetzende enge Achsenkanal hört in dem Endkolben unweit von dessen abgerundetem unteren Ankerende einfach quer abgestutzt auf, zeigt aber etwas oberhalb dieses Endes zwei rechtwinklig gekreuzte und in ihrer Richtung den Ankerzähnen entsprechende kurze (nur wenige μ lange) Querkanäle, welche, ohne sich in die Ankerzähne hinein verfolgen zu lassen, gleichfalls einfach quer abgestutzt enden.

Wenn nun auch, wie IJIMA unlängst richtig hervorhob, die Ankerzähne sich wegen des mangelnden Achsenkanals nicht direkt als „Hauptstrahlen“ auffassen lassen, so wird doch durch die Lage und Richtung der rudimentären Querkanäle des Endkolbens angedeutet, daß sie sich an Stelle von verkümmerten Hauptstrahlen entwickelt haben.

Endlich sind die basalen „Scepter“ zu besprechen, welche hier ziemlich reichlich zwischen den übrigen Basalia unregelmäßig verteilt vorkommen. Sie gleichen im allgemeinen den als

Marginalia oben beschriebenen, sind aber stärker und bedeutend länger als jene. Der im Stiel verborgene lange, gleichmäßig und allmählich spitz auslaufende obere Teil ist ganz glatt. Der untere Teil, welcher mit allmählich etwas an Höhe zunehmenden, aber niemals ansehnlichen, etwas emporgekrümmten Dornen besetzt ist, ragt mit seinem leicht kolbig verdickten vier Seitendornen und einen Endstachel aufweisenden Endteil frei nach unten vor.

Von mikroskleren Parenchymalia will ich zunächst die in sehr ungleichmäßiger Verteilung und wechselnder Zahl auftretenden Oxyhexaktine besprechen, welche eine Größe von ca. 100 μ haben. Ihre durchaus gleichartigen und auch gleich langen, mäßig starken Strahlen nehmen vom Centrum bis zur schlanken Distalspitze ganz gleichmäßig an Dicke ab und sind stets in ganzer Länge mit spitzen Höckerchen besetzt, die gelegentlich selbst zu quer abstehenden kleinen Stacheln auswachsen können (Taf. XIX, Fig. 18, Fig. 1 u. 2). Obwohl sie in manchen Regionen ganz fehlen, in anderen selten sind, finden sie sich an gewissen Stellen doch ziemlich reichlich. Am häufigsten traf ich sie bei älteren Schwämmen in der Nähe des Marginalsaumes an. Zugleich mit diesen Oxyhexaktinen kommen in ganz ähnlicher ungleicher Verteilung spitzhöckerige Oxypentaktine, Oxystauraktine (Taf. XIX, Fig. 17 u. 19) und ausnahmsweise sogar Oxytriaktine gleicher Bildung und Strahlenlänge vor. Sodann treten hier in großer Zahl, aber auch recht wechselnder Häufigkeit und ungleicher Verteilung gerade Oxydiaktine verschiedener Bildung und Größe auf. Von diesen mögen zunächst die größeren berücksichtigt werden, welche sich in mehrfacher Hinsicht an die schon oben unter den Makroskleren aufgeführten Uncinate mit anliegenden, schlanken, rückwärts gerichteten, geraden Dornen anschließen und wohl auch als Uncinate mit kurzen, schräg nach hinten abstehenden Dornen bezeichnet werden können. Die größten derselben haben eine Länge von 400—500 μ und eine größte Dicke von ca. 6 μ, welche aber nicht in der Mitte, sondern weit näher dem zugespitzten Vorderende liegt, während das etwas schlankere hintere Ende mehr gleichmäßig abnimmt und mit einer ziemlich glatten Spitze aufhört (Taf. XIX, Fig. 9). Die der Größe nach folgende Kategorie oxydiaktiner Parenchymalia hat eine Länge von 100—120 μ und ist nur mit sehr kleinen, spitzen, etwas schräg nach hinten gerichteten Höckern besetzt. Auch hier liegt die größte, ca. 4 μ betragende Dicke näher dem zugespitzten Vorderende, während die Zuspitzung des glatteren Hinterendes ein wenig gleichmäßiger von der Mitte an erfolgt (Taf. XIX, Fig. 8). Dieser Unterschied in der Länge der Zuspitzung des vorderen und hinteren Endes tritt noch auffälliger hervor bei den im ganzen glatt erscheinenden Oxydiaktinen von 80—40 μ Länge. Hier markiert sich nicht selten an der Stelle des größten, 2—3 μ betragenden Dickendurchmessers, welcher ungefähr auf der Grenze des vorderen und mittleren Drittels liegt, eine schwach abgesetzte Verdickung, in welcher man das Nadelcentrum vermuten darf (Taf. XIX, Fig. 4 u. 5).

Die in den Grenzhäuten, und zwar nicht nur in der Dermal- und Gastralmembran, sondern auch in der Haut der größeren Kanäle überall häufigen Amphidiske zeigen hier merkwürdigerweise trotz nicht unbeträchtlicher Größenunterschiede (von 120 bis zu 24 μ) nicht die bei den meisten übrigen Amphidiskophoren so ausgeprägte Differenzierung in Makro-, Meso- und Mikroamphidiske verschiedener Bildung, sondern gleichen sich im allgemeinen in Form und ganzem Charakter. Alle haben einen Achsenstab von gleichmäßiger Dicke, welcher mit mäßig zahlreichen, quer abstehenden Stacheln in unregelmäßiger Anordnung besetzt ist. Die von den Endglocken umschlossenen Enden des Achsenstabes tragen übrigens weit kleinere Dornen als das freie Mittel-

stück. An dem letzteren sind die dem Centrum entsprechenden Dornen in keiner Weise von den übrigen unterschieden.

Die Endglocken, welche ebenso breit wie lang sind, haben $^1/_4$—$^1/_3$ der ganzen Nadellänge und bestehen aus 8 ziemlich schmalen, aber doch schaufelartig abgeplatteten und am Ende nach Art eines gotischen Bogens zugespitzten oder abgerundeten Zähnen. Bemerkenswert ist die reichliche Entwickelung von Amphidisken verschiedener Größe in der die größeren Kanäle auskleidenden Haut (Taf. XIX, Fig. 12 u. 13, sowie Fig. 1).

Die dermalen Pentaktinpinule, mit welchen das quadratische Hautgitternetz dicht besetzt ist, zeichnen sich durch ihre Größe aus. Jeder der vier kräftigen, geraden, rechtwinklig gekreuzten Basalstrahlen ist 80—100 μ lang und zeigt nur an dem zugespitzten Endteil kleine Höcker. Der kurze, glatte Basalteil des 150—170 μ langen, buschigen, freien Radialstrahles hat eine Dicke von durchschnittlich 8 μ. Mit dem Stachelbesatze beträgt der Querdurchmesser des nahezu cylindrischen Mittelteiles dieses Radialstrahles ca. 35 μ. Am Distalende findet sich ein kräftiger, solider Endstachel, von dessen gewölbtem Distalende sich gewöhnlich noch ein kleiner, terminaler, konischer Centralkörper absetzt (Taf. XIX, Fig. 3b), zuweilen aber auch fehlt (Taf. XIX, Fig. 3a und Fig. 1).

Aehnlich diesen Dermalpinulen sind die ebenfalls pentaktinen Gastralpinule, nur erscheint ihr buschiger, freier Radialstrahl durchgängig erheblich schmaler als dort. Kanalare Pinule habe ich nicht gefunden (Taf. XIX, Fig. 2).

Der nicht besonders gut erhaltene Weichkörper ließ keine auffälligen Eigentümlichkeiten erkennen. Die meistens einfach sackförmigen Kammern haben eine Durchschnittslänge von 100 μ und eine Breite von 50 μ (Taf. XIX, Fig. 2).

Ueber die Fundorte giebt folgende Tabelle Auskunft:

„Valdivia"-Station	Ort		Boden-beschaffenheit	Tiefe in m	Anzahl und Beschaffenheit der Stücke
247	3° 38,8′ S. Br., 40° 16,0′ O. L.	N. von der Insel Sansibar		863	7 große und ein mittelgroßes Exemplar
249	3° 7,0′ S. Br., 40° 45,8′ O. L.	NO. von der Insel Sansibar		748	Ein kleines Exemplar mit verkümmerter Platte
250	1° 47,8′ S. Br., 41° 58,8′ O. L.	Nahe der ostafrikanischen Küste	Pteropoden u. blauer Thon	1668	Ein lädiertes großes Exemplar
252	0° 24,5′ S. Br., 42° 49,4′ O. L.	Nahe der ostafrikanischen Küste	Pteropoden u. blauer Thon	1019	Ein kleines Exemplar, Platte ohne Stiel

Hyalonema proximum F. E. SCH., n. sp.

Taf. XXVI.

Vor der Westküste Sumatras sind an zwei Stationen, nämlich bei den Pageh-Inseln und bei der Insel Nias Schwämme gefunden, welche sich in Form, Größe, Bau und Spikulation von dem längstbekannten japanischen *Hyalonema sieboldi* J. E. GRAY zwar nachweisbar unterschieden, aber doch so wenig, daß ich lange schwankte, ob ich aus ihnen eine Subspecies jener Art oder eine eigene Species zu machen habe.

Das größere von zwei in der Nähe der Pageh-Inseln erbeuteten Stücken besteht aus einem etwa faustgroßen Schwamme, dessen unteres Ende größtenteils abgerissen ist, und stimmt in der

Form durchaus mit *Hyalonema sieboldi* überein. Das quer abgestutzte Oberende des einem Bildhauerschlegel ähnlichen oder einer umgekehrten Glocke entsprechenden Körpers wird gedeckt von einer flach ausgespannten, großmaschigen Siebmembran, welche (ganz ähnlich wie bei *H. sieboldi*) an einigen Stellen in angewachsene Hautpartien von 1—2 qcm Größe und sammetähnlicher Oberfläche übergeht und ringsum von einem nach außen und oben vorstehenden, scharfkantigen Rand mit deutlichem Nadelsaum begrenzt ist (Taf. XXVI, Fig. 1 u. 2).

Die äußere Körperoberfläche wird von einem etwas unregelmäßigen Hautgitter gedeckt, in welchem sich zahlreiche kreisrunde, regellos verteilte Löcher von 2—3 mm Durchmesser befinden. Jede dieser Oeffnungen ist umrandet von einer über die Umgebung etwas hervorragenden, derben Ringkante und stellt den Ausgang einer mörserähnlichen Vertiefung von 5—10 mm dar, in welcher, ebenso wie bei *H. sieboldi*, in der Regel eine kommensale Aktinie anzutreffen ist.

Die das Innere des Schwammkörpers durchziehenden Lakunen und größeren Ausführungsgänge nehmen in der Nähe des soliden Achsenstranges an Weite zu.

Das zweite, offenbar noch recht jugendliche Stück des gleichen Fundortes hat Citronenform und zeigt trotz mancher sonstigen Verletzungen einen ziemlich gut erhaltenen Basalnadelschopf. Die Länge dieses Schwammkörpers beträgt 32 mm, seine größte, etwas oberhalb der Mitte befindliche Breite 23 mm. An dem quer abgestutzten Oberende befindet sich das ca. 7 mm breite, wahrscheinlich kreisrunde Oskularfeld, dessen scharfkantiger Rand nur unvollständig erhalten ist. Ob eine Siebmembran vorhanden war, läßt sich nicht mehr entscheiden. Die Außenfläche wird von einem ziemlich engmaschigen, quadratischen Hautgitter gedeckt, in welchem sich hie und da kreisrunde Vertiefungen von ca. 2 mm Durchmesser erkennen lassen, welche wahrscheinlich kommensalen Polypen zur Wohnung dienten (Taf. XXVI, Fig. 1).

Mit dem zuerst beschriebenen größeren Exemplare stimmt auch ein bei der Insel Nias gefundenes, faustgroßes, des unteren Endes beraubtes Stück in Form und Bau, sowie im Besitz der kommensalen Polypen überein.

Da die Spikulation bei allen 3 Exemplaren keine wesentlichen Unterschiede zeigt, kann ich sie hier zusammenfassend behandeln und beginne mit der Besprechnng der parenchymalen Megasklere. Unter diesen fallen durch ihre Größe die vorwiegend unter der Hautschicht vorkommenden, ziemlich dicken (50—200 μ und darüber) und langen (2—8 mm), glatten, spindelförmigen Oxydiaktine auf, welche zwar einen deutlichen Achsenkanal, aber gewöhnlich kein deutliches Achsenkanalkreuz erkennen lassen. Sie sind nur selten ganz gerade, gewöhnlich leicht gebogen oder schwach gekniet. Die Endspitzen sind meistens nicht ganz spitz, sondern schwach abgerundet. Selten nur kommen Uebergänge zu den weit kleineren Oxydiaktinen gewöhnlicher Art vor. Da diese Balken, welche nicht nur hier und bei dem nahe verwandten *Hyalonema sieboldi*, sondern auch bei vielen anderen *Hyalonema*-Arten zwar in recht verschiedener Anzahl und Größe, aber doch im allgemeinen von gleichem Charakter und meistens auch bei derselben Species konstant als eine besonders große und auffällige Nadelform auftreten und sich gewöhnlich mehr oder minder deutlich von allen übrigen unterscheiden, so scheint es mir passend, dafür einen besonderen internationalen Namen einzuführen. Ich werde sie daher künftig „Tignul“ (von dem lateinischen tignum = der Balken) nennen.

Weit kürzer und schmächtiger als diese Tignule sind die überall zahlreich vorhandenen gewöhnlichen oxydiaktinen Parenchymalia, welche bald gerade, bald gebogen, gewöhnlich ganz glatt, seltener mit abgesetzter, centraler Anschwellung versehen sind und sich größtenteils zu mehr oder minder langen, bald einfachen, bald verzweigten oder netzartig verbundenen Strängen aneinander legen, aber auch ganz isoliert vorkommen.

In der Nähe der Körperachse und besonders des Achsenstranges resp. des Centralconus sind die Enden der megaskleren diaktinen Parenchymalia häufig abgerundet oder selbst mehr oder weniger stark kolbig verdickt (Taf. XXVI, Fig. 21 u. 22).

Recht beachtenswert erscheint mir der Umstand, daß hier auch bei einzelnen megaskleren parenchymalen Oxydiaktinen von 1—2 mm und mehr Länge an beiden Enden die nämlichen Widerhaken in mehr oder minder kräftiger Ausbildung zu finden sind, welche sonst nur bei den von mir als Ambuncinate bezeichneten und für die *Hyalonema sieboldi*-Gruppe charakteristischen dünnen, mikroskleren, intermediären Oxydiaktinen von ca. 200—300 μ Länge zu finden sind (Taf. XXVI, Fig. 18).

Auf das Vorkommen dieser makroskleren Ambuncinate ist hier um so mehr Gewicht zu legen, als derartige Megasklere bei dem sonst so nahestehenden *H. sieboldi* fehlen.

Parenchymale Makro-Oxyhexaktine mit glatten geraden Strahlen finden sich in recht verschiedener Größe. Von gleichem Charakter sind die ebenfalls sehr verschieden großen hypodermalen, hypogastralen und (wenn auch seltenen) hypokanalaren Oxypentaktine.

Intermediäre mikrosklere parenchymale Oxyhexaktine fehlen hier ebenso wie bei *H. sieboldi* gänzlich. Dafür sind jedoch, ebenso wie dort, schlanke Ambuncinate im ganzen Parenchym reichlich vorhanden. Freilich erscheinen diese letzteren meistens so lang und kräftig, daß man sie kaum als Mikrosklere wird gelten lassen wollen. Sie messen etwa 1000 μ und mehr und gehen in die schon erwähnten starken, megaskleren, parenchymalen Ambuncinate über. Nur bei dem ganz jungen Exemplare finden sich kleinere zarte Ambuncinate von 200—500 μ Länge mit abgesetzter centraler Verdickung oder 2 vorstehenden Buckeln. Letztere können auch zu rudimentären oder zuweilen selbst typischen Strahlen mit Widerhäkchen auswachsen, so daß alsdann 3- oder 4-strahlige (stauraktine) Uncinate vorliegen.

Die ca. 300 μ langen, kräftigen Makramphidiske, welche nur in der Dermalhaut und in der Siebmembran unregelmäßig zerstreut vorkommen, gleichen denjenigen von *H. sieboldi*.

Ihre 8-zähnigen, im ganzen halbkugeligen, aber am Ende oft ganz leicht quer abgestutzten Schirme sind durchschnittlich 130 μ breit und 80 μ lang. Die schaufelförmigen Zähne enden mit einem breiten, am Ende zwar abgerundeten, aber mehr gotischen Bogenrande (Taf. XXVI, Fig. 5). Der nur an den Enden sich verbreiternde, im übrigen cylindrische, über 20 μ dicke Achsenstab trägt wie bei *H. sieboldi* unregelmäßig zerstreute, rundliche Buckel, von welchen jedoch gewöhnlich 8 im Centrum zu einem Wirtel geordnet erscheinen. Diese Buckel stellen sich bei den in der Ausbildung begriffenen Makramphidisken als flache, spitze Erhöhungen oder Zacken dar (Taf. XXVI, Fig. 6).

Mesamphidiske habe ich bei allen 3 Stücken trotz lange fortgesetzten Suchens nicht finden können und sehe in dem gänzlichen Fehlen derselben den Hauptunterschied dieser

Species *Hyalonema proximum* von der nahestehenden *H. sieboldi*, welche in der Kanalarwandung hier und da vereinzelte oder zu Nestern vereinigte große Mesamphidiske mit langen, 10-strahligen, glockenförmigen Schirmen und stacheligem Achsenstabe besitzt. Dagegen sind hier wie bei allen *Hyalonema*-Arten Mikramphidiske von 15—30 μ Länge mit halbkugeligen, 8—12-strahligen Glocken und mäßig dünnem, in der Mitte gewöhnlich etwas verdicktem Achsenstabe in allen Grenzhäuten, besonders aber in der Dermalmembran häufig, jedoch in unregelmäßiger Verteilung, zu finden.

Die in ziemlich regelmäßiger Anordnung überall reichlich vorhandenen dermalen, gastralen und kanalaren Pentaktinpinule gleichen den entsprechenden Nadeln von *H. sieboldi*, nur finde ich die Dermal- und Gastralpinule hier durchgängig etwas kürzer als dort. Der ganz allmählich spitz auslaufende, schlanke, mit kurzen und wenig abstehenden Seitenstacheln besetzte Radialstrahl der Dermalpinule hat durchschnittlich nur eine Länge von 300 μ, während er bei *H. sieboldi* meist 400 μ und darüber mißt. Die am Ende zugeschärften kräftigen Basalstrahlen von ca. 35 μ Länge sind spärlich mit kurzen, spitzen Höckern oder Dornen besetzt. Aehnlich sind die Pentaktinpinule der Siebmembran beschaffen (Taf. XXVI, Fig. 3 u. 10).

Dagegen erscheinen die meist nur spärlich vorhandenen kanalaren Pentaktinpinule viel schmächtiger, kürzer (nur ca. 100—200 μ lang) und mit dünnen, stärker bestachelten Basalstrahlen von 60—80 μ Länge versehen (Taf. XXVI, Fig. 11).

Als Fundort der beiden zuerst beschriebenen Exemplare, nämlich des wahrscheinlich ausgewachsenen faustgroßen und des etwa taubeneigroßen jungen Stückes ist genannt die Station 185 bei den Pageh-Inseln — 3° 41,3′ S. Br., 100° 59,5′ O. L. — mit 614 m Bodentiefe und blauem Thongrunde. Das andere Stück von Faustgröße ist gefunden an der Station 198 bei der Insel Nias — 0° 16,5′ N. Br., 98° 7,5′ O. L. — in 677 m Tiefe.

Hyalonema thomsonis W. Marshall.

Taf. XXVII.

1875 *Hyalonema thomsonis* W. Marshall in: Zeitschr. wiss. Zool., Suppl.-Bd. XXV, S. 225 u. ff., Taf. XVII, Fig. 84 u. 85.

1887 *Hyalonema thomsonis* W. Marsh. F. E. Schulze in: Chall. Rep., Hexact., Vol. XXI, p. 211, Pl. XXXIV.

Ein 9 cm langes Bruchstück von der Seitenwand eines ausgebaucht-konischen, oben etwas kelchartig vertieften, weichen, lockeren Schwammkörpers ist nordwestlich von den Hebriden an der Station 10 in 1326 m Tiefe, also ganz nahe bei der Gegend gefunden, aus welcher auch das von mir im Chall.-Rep., Pl. XXXIV, Fig. 1 abgebildete *Hyalonema thomsonis* W. Marshall stammt. Da dieses Fragment nicht nur in der Form, sondern auch in der Oberflächenbeschaffenheit, dem ganzen inneren Bau und besonders in der Spikulation mit den bisher beschriebenen Stücken in allen wesentlichen Punkten übereinstimmt, so ist an der Zugehörigkeit unseres Exemplares zu derselben Species nicht zu zweifeln, obwohl wichtige Teile, wie der Conus centralis und der Basalschopf, hier nicht erhalten sind. Immerhin wird es zweckmäßig sein, die an diesem Bruchstück gewonnenen Untersuchungsresultate ausführlich mitzuteilen.

Das ziemlich dichte und gleichmäßige Netz der Dermalmembran ist oben durch eine scharfe Marginalkante von der ganz dichten und dem bloßen Auge kaum als Netz erscheinenden

Gastralhaut abgegrenzt. Einige größere, glatt begrenzte, rundliche Oeffnungen der letzteren nehmen centralwärts an Weite zu. Wegen des ziemlich steilen Abfalles der Gastralfläche von der Marginalkante nach innen erscheint die Randpartie des Körpers stark verdünnt und zugeschärft. Eine geringe Aufbiegung an dem zerrissenen Innenrande deutet auf den wahrscheinlich nur abgerissenen Conus centralis hin. Auf der radiären Längsschnittfläche zeigt die Körperwand reichlich Kanäle und Lakunen, welche einwärts an Weite zunehmen und hauptsächlich den größeren Ableitungswegen entsprechen (Taf. XXVII, Fig. 1).

Die megaskleren Parenchymalia bestehen vorwiegend aus den überall zahlreich vorhandenen und sich häufig zu Strängen und Netzen aggregierenden, meist schwach gebogenen, nur selten ganz geraden Oxydiaktinen, welche eine Länge von 1—2 mm und darüber und dabei eine Stärke von circa 8 μ erreichen. Sehr gewöhnlich findet sich in der Nähe ihrer Mitte eine mehr oder minder deutlich abgesetzte, ringförmige oder in 2 resp. 4 gekreuzte, abgesetzte Höcker sich erhebende Verdickung und in dieser das zugehörige Achsenkanalkreuz. Außerdem sind parenchymale megasklere Oxyhexaktine von 0,5—1 mm Durchmesser, aber mit oft recht ungleich langen, 8—20 μ dicken und gleichmäßig bis zum spitzen Distalende an Stärke abnehmenden, glatten, geraden Strahlen in wechselnder Häufigkeit vorhanden. Einen ähnlichen Charakter wie diese parenchymalen Oxyhexaktine haben die hypodermalen und hypogastralen Oxypentaktine, bleiben jedoch an Größe und Stärke meist hinter jenen zurück, mit Ausnahme ihres Radialstrahles, welcher gelegentlich, aber keineswegs immer die anderen (paratangentialen) Strahlen an Länge übertrifft.

Von den starken diaktinen „Tignulen", welche bei manchen anderen *Hyalonema*-Arten im Parenchym reichlich zu finden sind, habe ich hier nichts gesehen.

Als intermediäre parenchymale Mikrosklere erscheinen zahlreiche Mikroxyhexaktine, deren ziemlich schlanke, gerade, rauhe Strahlen vom Ursprung bis zum spitzen Distalende gleichmäßig an Stärke abnehmen und durchschnittlich eine Länge von 80 μ (60—100) erreichen (Taf. XXVII, Fig. 7).

Besondere Beachtung verdienen die für die Charakteristik der Art wichtigen Makramphidiske, welche in ziemlich unregelmäßiger Verteilung im Parenchym und besonders reichlich in der Wand mancher größeren ableitenden Kanäle in meist tangentialer Lagerung zu finden sind (Taf. XXVII, Fig. 2 u. 3—5).

Ihre Länge variiert von 120—180 μ. Die Endschirme, welche 8, 7, oft aber auch nur 6 Zähne haben, sind 50—60 μ breit, dabei auffällig kurz (40—48 μ) und flach gewölbt; die Schirmzähne sind nur mäßig breit und am freien Ende zugespitzt. Der 6—8 μ dicke Achsenstab zeigt unregelmäßig verteilte, niedrige, spitze Dornen oder Stacheln, welche zuweilen auch vereinzelt höher und hakenförmig gebogen sein können.

Auffällig häufig begegnet man hier abnormen Bildungen von Makramphidisken, bei welchen an einem oder beiden Endschirmen mehrere oder einzelne Schirmzähne verkümmert oder nicht entwickelt sind, und statt deren dann weiter einwärts am Achsenstabe starke, gebogene Haken auftreten (Taf. XXVII, Fig. 4 u. 5); gleichsam als wären die betreffenden fehlenden Schirmzähne am Achsenstabe mehr oder minder weit hinabgerückt.

Die Mesamphidiske, welche nicht selten in der Auskleidung der größeren Ableitungskanäle zu finden sind, haben im ganzen Eiform und variieren in der Größe von 40—80 μ Länge

und 20—36 μ Breite. Die Länge ihrer 10—13-strahligen, tief glockenförmigen Schirme beträgt stets mehr als $^1/_3$ der Nadellänge, ihre Zähne sind schmal und am Ende zugespitzt. Der mäßig starke Achsenstab ist höckerig und besonders in dem Mittelteile mit kurzen Stacheln besetzt (Taf. XXVII, Fig. 8).

Die vorwiegend in den Grenzhäuten häufigen, aber auch hie und da im Parenchym zu findenden Mikramphidiske von 20—40 μ Länge haben Schirme von meist halbkugeliger Form mit 10—20 schmalen Zähnen (Taf. XXVII, Fig. 9—11).

Die recht dicht stehenden dermalen Pentaktinpinule haben durchschnittlich eine Länge von 150 μ. Der schlanke Radialstrahl ist spärlich besetzt mit mäßig kurzen, schwach emporgekrümmten Stacheln, welche ca. 20 μ oberhalb des Basalkreuzes klein beginnen, etwa in der Mitte des Strahles am längsten sind (bis 12 μ lang) und gegen die schlanke, glatte Distalendspitze von 10—20 μ Länge allmählich abnehmen. Die 30—40 μ langen Strahlen des Basalkreuzes sind nur in dem proximalen Teile glatt; gegen das spitze Distalende zu werden sie dagegen rauh oder selbst etwas kurzstachelig (Taf. XXVII, Fig. 6).

Gleiche Form und Größe zeigen die ebenfalls dicht gestellten gastralen Pentaktinpinule; während die in allen größeren Abflußkanälen (wenngleich in spärlicher Verteilung) zu findenden kanalaren Pentaktinpinule zwar im allgemeinen auch den dermalen gleichen, aber etwas kürzer und schlanker sind. Nach den engeren Ableitungskanälen zu werden sie allmählich durch Reduktion der Seitenstacheln des Pinulstrahles immer schlanker, bis der letztere endlich nur noch ganz kurze Dornen oder Rauhigkeiten aufweist. Dabei tritt dann gleichzeitig der innere (sechste) Radialstrahl mehr und mehr hervor, so daß man schließlich die Innenfläche mancher engen Gänge nur noch mit ähnlichen rauhen Oxyhexaktinen besetzt findet, wie sie als parenchymale Intermedia oben beschrieben wurden.

Ganz ähnlichen Charakter wie die Dermalpinule zeigen auch die ca. 1 mm langen, schlanken oxydiaktinen Marginalia, deren frei vorragender, meistens über 500 μ langer Strahl von dem ca. 40 μ langen, glatten Basalteile an bis zu der schlanken glatten Endspitze hin mit schräg aufwärts gerichteten kurzen Stacheln mäßig spärlich besetzt ist, während der in der Regel kürzere innere Strahl glatt bleibt. Nahe der Mitte ragen 4 im Kreuz gestellte abgerundete Buckel von ca. 4 μ Höhe vor und zeigen deutliche Achsenkanäle (Taf. XXVII, Fig. 12).

Gefunden ist das einzige von der deutschen Tiefsee-Expedition erbeutete defekte Exemplar des *Hyalonema thomsonis* W. Marshall an der Station 10, nordwestlich von den Hebriden — 59° 37,3′ N. Br., 8° 49,8′ W. L. — südlich vom Thomson-Rücken, in 1326 m Tiefe auf einem Grunde von Globigerinenschlamm.

Hyalonema calix F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXVIII.

Von der jetzt zu beschreibenden Art liegt nur der obere Teil eines kinderfaustgroßen, dickwandigen Kelches vor, dessen Unterende nebst einem Teile der Seitenwand abgerissen ist. Während die flachgewölbte äußere Körperoberfläche ziemlich gleichmäßig glatt, sehr fein netzförmig oder schwach höckerig aussieht, ist die Innenfläche der hier und da ausgebauchten gastralen Trichterhöhle von einer derben Gastralhaut bekleidet, welche an dem ziemlich stark vorgebauchten oberen Randteile, sowie an einzelnen tieferen Partien derb, dicht und glatt erscheint, an anderen

zwischenliegenden Regionen sich jedoch hie und da in Gestalt einer großmaschigen Siebplatte von der Unterlage abgehoben hat und größere Ausflußlakunen überdeckt. Ein niedriger, aber scharf abgesetzter Randsaum zieht sich am oberen äußeren Kelchrande in welliger Linie auf der Grenze der vorgewölbten oberen Gastralfläche und der ziemlich senkrecht abfallenden Außenfläche hin (Taf. XXVIII, Fig. 1).

Ob und wie weit sich ein Centralconus in die Gastralhöhle erhob, läßt sich nicht erkennen, da derselbe ganz ausgerissen ist.

Von parenchymalen Megaskleren treten hier neben den allen Hyalonemen zukommenden glatten, geraden oder schwach gebogenen Oxydiaktinen auch zahlreiche glatte Oxyhexaktine von mäßiger Größe (200—600 μ) auf.

Die Oxydiaktine, welche, isoliert oder zu Strängen aneinander gelagert, hie und da selbst Netze und Gerüste bilden, sind 0,5—2 mm und darüber lang und nur selten über 20 μ dick. Sie verschmälern sich beiderseits bis an die spitzen Enden ganz allmählich und zeigen gewöhnlich in der Mitte eine mehr oder minder scharf abgesetzte spindelförmige Verdickung, resp. 2 oder 4 Buckel mit entsprechendem Achsenkanalkreuz.

Die geraden glatten Strahlen der meistens rechtwinklig zu den benachbarten Grenzflächen orientierten megaskleren Oxyhexaktine haben etwa dieselbe Form und Stärke wie die Strahlen der diaktinen Amphioxe, sind aber durchschnittlich erheblich kürzer als jene. Ihr Distalende ist häufig konisch zugespitzt. Gleichen Charakter in Gestalt und Länge zeigen die Strahlen der recht verschieden großen hypodermalen und hypogastralen Oxypentaktine, deren Radialstrahl sich in der Länge von den 4 paratangentialen Strahlen gewöhnlich nicht wesentlich unterscheidet. Auch bei den größeren Ableitungskanälen und -Lakunen kommen hypokanalare Oxypentaktine gleicher Größe und Bildung vor, während sie den kleineren Ableitungskanälen und den Zuleitungshohlräumen fehlen.

Ueber die Basalia und Akanthophore kann ich nichts mitteilen, da ja der ganze Basalteil und der Schopf an dem einzigen vorliegenden Stücke fehlt.

Als mikrosklere Parenchymalia kommen in wechselnder Menge, doch nirgends häufig schlanke Mikroxyhexaktine mit geraden, schwach rauhen, allmählich spitz auslaufenden Strahlen von 40—60 μ Länge vor.

Die Makramphidiske, welche sich nicht in der Dermal- oder Gastralmembran, sondern stets unterhalb derselben im Parenchym zerstreut finden, variieren in der Länge von 150—200 μ. Sie haben ungefähr halbkugelige Schirme von ca. 40 μ Länge und ca. 60 μ Oeffnungsbreite.

Die Zahl ihrer schaufelförmigen Schirmzähne variiert zwischen 6—8; sehr selten kommen 4 im Kreuz gestellte Schirmzähne vor. Bei kleineren Makramphidisken wiegt die Zahl 6, bei den größeren 7 und 8 vor. Der cylindrische Achsenstab ist ca. 8 μ dick, hat in der Mitte einen Wirtel von 4 oder 8 knopfförmig abgerundeten Buckeln, welche auf breiter konischer Basis sitzen, und zeigt außerdem noch mehrere auf seiner übrigen Oberfläche unregelmäßig zerstreute Buckel ähnlicher Form (Taf. XXVIII, Fig. 7 u. 8).

Die ebenfalls im Parenchym unregelmäßig zerstreuten, doch besonders unterhalb der Gastral- und Kanalarmembran häufigen recht variablen Mesamphidiske haben eine Länge

von 50—120 μ und eine Breite von 20—60 μ. Da ihre ziemlich tief glockenförmig gestalteten Schirme sich, wenn auch nicht erreichen, so doch bedeutend nähern und die konvexen Endflächen etwas abgestutzt sind, so erinnert ihre Gestalt an die Tonnenform; was übrigens bei den größeren Mesamphidisken deutlicher hervortritt als bei den mehr gleichmäßig gewölbten kleineren.

Die Anzahl der Glockenzähne, welche gewöhnlich schmal, bei größeren Nadeln etwas breiter und platt-spatenförmig mit abgerundetem oder leicht zugespitztem freien Ende sind, wechselt erheblich. Selten sind es 9 oder 10, gewöhnlich 11, 12 oder 13, am häufigsten die letztere Zahl. Ihre Länge beträgt angefähr $^3/_8$ derjenigen der ganzen Nadel, so daß zwischen den sich gegenüberstehenden freien Strahlenden der beiden Glocken nur ungefähr ein Abstand von $^2/_8$ der Nadellänge bleibt.

Der mäßig starke, cylindrische Achsenstab zeigt meist in der Mitte einen Wirtel spitzer Buckel und ist im übrigen auch noch ziemlich dicht mit kleineren spitzen, quer abstehenden Stacheln besetzt (Taf. XXVIII, Fig. 9 u. 10).

Bei manchen ableitenden Kanälen ist die Grenzhaut mit zahlreichen kleineren Mesamphidisken durchsetzt, welche aber nicht senkrecht zur Fläche stehen, sondern dieser unter beliebigem Winkel schief oder tangential eingelagert sind (Taf. XXVIII, Fig. 2).

Mikramphidiske gewöhnlicher Form und Größe (von 40—70 μ), mit halbkugeligen, vielstrahligen Glocken und mäßig schlankem, in der Mitte etwas verdicktem Achsenstabe, finden sich sowohl in den Grenzhäuten als auch im Parenchym unregelmäßig zerstreut.

Auf der äußeren Haut und auf der inneren gastralen Fläche stehen in ziemlich gleichmäßiger und dichter Anordnung buschige Pentaktinpinule von ca. 200 μ durchschnittlicher Länge.

Der kräftige Radialstrahl, welcher an der Basis ungefähr 8 μ dick ist, verbreitert sich aufwärts beträchtlich und ist nur im untersten Abschnitt ganz glatt. Schon in einer Höhe von 10—12 μ über dem Achsenkreuz beginnen einzelne kurze Dornen, welche, allmählich an Länge und Stärke zunehmend, sich emporbiegen und schließlich in starke, schräg aufwärts gerichtete Stacheln übergehen. So entsteht ein ca. 40 μ breiter, buschiger Kolben, welcher am Ende mit einem kräftigen Terminalconus abschließt (Taf. XXVIII, Fig. 3). Der letztere zeigt gewöhnlich in der Mitte seines frei vorragenden Teiles eine plötzliche Verschmälerung, so daß sich wenigstens bei den kräftigeren Nadeln dieser Art meistens eine schmächtigere Endspitze von dem breiteren, mit 4 longitudinalen Leisten versehenen Basalteile absetzt. Bei den schmächtigeren Pinulen erscheint der Terminalconus schlanker und gleichmäßiger zugespitzt. Die 4 ziemlich starken (ca. 6 μ dicken) Strahlen des Basalkreuzes sind in ihrem Proximalteile nahezu cylindrisch und erst nahe dem Distalende mehr oder minder stumpf zugespitzt. Sie erscheinen meist in ganzer Länge spärlich mit kurzen, feinen Stacheln besetzt.

In den Aussackungen der Gastralhöhle werden die Pentaktinpinule schmächtiger und noch mehr in den größeren Ableitungskanälen, wo sie spärlich zu sein pflegen. Bemerkenswert ist, daß bei der Reduktion des buschigen Radialstrahles die 4 tangentialen Basalstrahlen gewöhnlich an Länge zunehmen.

Gefunden ist das einzige vorliegende Exemplar von *Hyalonema calix* an der Station 207, 20 Seemeilen südwestlich von der Surat-Passage — 5° 23,2′ N. Br., 94° 48,1′ O. L. — in einer Tiefe von 1024 m auf Globigerinenschlamm.

Hyalonema nicobaricum F. E. SCH. n. sp.

Taf. XXIX.

Im Westeingange des Sombrereo-Kanales ist ein stattlicher *Hyalonema*-Körper von ziemlich schlanker Kegelform gefunden, dessen Länge, abgesehen von dem (samt dem Basalnadelschopfe) abgerissenen zugespitzten Unterende, ca. 160 mm beträgt, während die nahezu kreisförmige, schwach trichterförmig vertiefte, quere obere Endfläche einen Durchmesser von ca. 90 mm hat. Die von einem feinbalkigen quadratischen Hautgitternetze überdeckte äußere Kegelmantelfläche läßt zahlreiche, oft in Längsreihen geordnete, 2—4 mm große, rundliche Eingangsöffnungen des zuleitenden Lakunensystemes und die vorwiegend längsgestellten Trennungsplatten zwischen diesen Reihen erkennen, während an der durch einen deutlichen Marginalsaum scharf abgesetzten oberen Gastralfläche eine dichtere, sammetähnliche Haut von größeren (4—10 mm weiten), scharfrandigen, rundlichen Ausgangsöffnungen der subgastralen Lakunen in der Weise durchbrochen wird, daß die größeren Löcher sich mehr in der Nähe des Centrums, die kleineren nahe dem Rande finden (Taf. XXIX, Fig. 1).

Das ziemlich weiche, elastische innere Körperparenchym besteht aus einem System von 2—4 mm dicken Platten, welche relativ weite Lakunenräume umschließen und im ganzen Grenzwände zwischen dem zu- und ableitenden Kanalsystem darstellen.

Die hier und da unter der äußeren Haut zu findenden geraden, schwach gebogenen oder leicht geknieten Tignule erreichen eine Länge von 6—8 mm bei einer größten Dicke von etwa 160 μ. Die zahlreichen glatten, geraden oder schwach gebogenen parenchymalen megaskleren Oxydiaktine gewöhnlicher Art, welche meistens 1—2 mm lang sind, zeigen häufig 4 centrale Buckel oder doch eine abgesetzte schwache Verdickung in der Mitte. Ihre Dicke beträgt 10 bis 20 μ. Aehnlichen Charakter zeigen die nicht gerade häufigen makroskleren parenchymalen Oxyhexaktine verschiedener Größe, sowie die ungleich großen oxypentaktinen Hypodermalia und Hypogastralia.

Die intermediären parenchymalen Mikroxyhexaktine haben schmächtige, gerade, gleichmäßig spitz auslaufende, etwas rauhe Strahlen von 100—120 μ Länge. Sie kommen in recht ungleicher Verteilung, jedoch an manchen Orten ziemlich reichlich vor (Taf. XXIX, Fig. 4).

Sowohl in der Dermalhaut als auch in der Gastralhaut sind reichlich kräftige Makramphidiske von 200—250 μ, meist 240 μ, Länge vorhanden, deren annähernd halbkugelige Endschirme durchschnittlich 60 μ breit und 56 μ lang sind. Die schaufelförmigen, am Ende ziemlich breit abgerundeten Schirmzähne finden sich in der Regel in der 7-Zahl. Der cylindrische Achsenstab hat eine Dicke von ca. 12 μ. Von den rundlichen Buckeln, welche in ziemlich unregelmäßiger Verteilung vorkommen, bilden einige (meist 4 oder 8) in der Gegend der Mitte einen Wirtel (Taf. XXIX, Fig. 12).

Zwischen diesen Makramphidisken finden sich nun ziemlich häufig, aber in recht wechselnder Zahl die für diese Species besonders charakteristischen Mesamphidiske von 50—80 μ Länge und 20—30 μ größter Breite, deren glockenförmige Endschirme von 15—30 μ Länge fast stets nur 8 schmale schaufelförmige, schwach divergierende Zinken mit abgerundetem Ende tragen. Der mit spitzen Höckern mäßig besetzte Achsenstab zeigt in der Mitte einen Wirtel von etwas höheren Stacheln (Taf. XXIX, Fig 9 u. 10).

Kleinere und schmächtigere Mesamphidiske ähnlicher Art mit 8-zähnigen, aber auch (selten) solche mit 16—12-zähnigen glockenförmigen Schirmen finden sich vereinzelt in den Kanalwänden (Taf. XXIX, Fig. 8).

Von den bekannten Mikramphidisken mit zahlreichen Zähnchen und halbkugeligen Endschirmen kommen Vertreter verschiedener Größe (16—30 μ lang) in allen Grenzhäuten ziemlich reichlich vor.

Die dermalen und gastralen Pentaktinpinule haben einen 200—300 μ langen schlanken, mit kurzen emporgerichteten Seitenstacheln besetzten Pinulstrahl, dessen glatter Basalteil 4—6 μ dick ist, während das Distalende in eine lange glatte Spitze ausläuft. Die 4 geraden, am zugespitzten Distalende etwas rauhen Basalstrahlen sind ca. 30 μ lang (Taf. XXIX, Fig. 3). Auf der Oberfläche der das innere Körperparenchym bildenden Platten stehen in spärlicher Verteilung kanalare Pentaktinpinule, welche zwar im ganzen den gleichen Charakter haben wie die eben beschriebenen, aber kürzer (120—160 μ), schmächtiger und spärlicher mit Seitendornen besetzt sind, dagegen etwas längere und dünnere Basalstrahlen haben (Taf. XXIX, Fig. 5).

Fundort dieses einzigen Exemplares der neuen Species ist die Station 211 — 7° 48,8' N. Br., 93° 7,6' O. L. — bei den Nikobaren im Westeingange des Sombrero-Kanals, wo eine Tiefe von 805 m gelotet war.

Hyalonema somalicum F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXX.

Ein im allgemeinen eiförmiger, jedoch oben quer abgestutzter und unten verschmälerter, ziemlich weicher *Hyalonema*-Schwammkörper von 80 mm Länge und 45 mm größter (etwas oberhalb der Mitte gelegener) Breite ist vor der ostafrikanischen Somali-Küste in 628 m Tiefe auf Foraminiferen-Schlammgrund gefunden.

Der zugeschärfte Rand des oberen rundlichen, etwa 3,5 mm weiten Oskularbezirkes ist stark lädiert und der Basalnadelschopf mit einem Teile des unteren Körperendes ganz ausgerissen. Im übrigen ist der Erhaltungszustand ausreichend, um feststellen zu können, daß der Körper außen ganz von einer dünnen, feine quadratische Maschen zeigenden dermalen Gitterhaut gleichmäßig gedeckt war, und daß die obere trichterförmige Gastraleinsenkung, von den Ausgangsöffnungen der ableitenden Kanäle reichlich durchbrochen, einen sammetähnlichen Oberflächencharakter zeigt. Ob in die Gastralvertiefung ein Centralconus emporragte, ist nicht zu entscheiden, da sich gerade hier eine offenbar mit dem Ausreißen des Basalschopfes in Beziehung stehende Lücke findet. Dicht um diese centrale Rißstelle finden sich einige größere fast fingerbreite Ausgangsöffnungen des ableitenden Kanalsystemes, während die übrigen rundlichen Oeffnungen desselben nach der Peripherie der Gastralfläche allmählich an Größe abnehmen. Von dem schwach zugeschärften Außenrande selbst ist wenig erhalten, doch scheint er scharfkantig gewesen zu sein (Taf. XXX, Fig. 1).

Unter den parenchymalen Megaskleren fallen zunächst durch ihre Größe die unter der Dermal- und Gastralhaut ziemlich reichlich vorkommenden und vorwiegend in meridionaler Richtung orientierten kräftigen, schwach gebogenen oder geknieten Tignule auf, welche eine Länge

von mehreren (bis 10) Millimetern und im Mittelteil eine Dicke von 10 μ und darüber erreichen (Taf. XXX, Fig. 16).

Zwischen den zahlreich vorhandenen, meist schwach gebogenen, glatten, ½ — 2 mm langen, megaskleren Oxydiaktinen mit oder ohne abgesetzter centraler Verdickung resp. Buckeln kommen nicht besonders häufig verschieden große Oxyhexaktine vor. Gleichen Charakter wie die letzteren haben die verschieden großen hypodermalen, hypogastralen und hypokanalaren Oxypentaktine.

Die intermediären Mikrohexaktine des Parenchyms haben gerade, schwach rauhe oder nahezu glatte Strahlen von ca. 80 μ Länge und sind keineswegs reichlich vorhanden (Taf. XXX, Fig. 15).

Makramphidiske kommen ziemlich reichlich vor, sind hier aber ganz auf die dermale und gastrale Grenzhaut beschränkt. Sie haben durchschnittlich eine Länge von 200—250 μ, kommen aber hier und da auch erheblich kleiner vor. Ihre halbkugelig gewölbten, ca. 80—100 μ breiten und 60—80 μ langen, kräftigen Schirme haben gewöhnlich 7, seltener 6 oder 8 breite schaufelförmige Zähne mit abgerundetem Ende. Der ungefähr 15 μ dicke cylindrische Achsenstab ist ziemlich reichlich besetzt mit unregelmäßig verteilten, mäßig starken, rundlichen Buckeln, von welchen meistens einige in der Mitte zu einem Wirtel geordnet erscheinen (Taf. XXX, Fig. 3).

Mesamphidiske von 50—80 μ Länge und mit halbeiförmigen Schirmen von 20—30 μ Breite und gleicher Länge finden sich ziemlich häufig in und unter den Grenzhäuten, seltener im Parenchym. Die Zahl ihrer Schirmzähne beträgt gewöhnlich 12. Der mäßig starke cylindrische Achsenstab ist mit unregelmäßig verteilten konischen Höckern besetzt, von welchen auch hier nicht selten einige zu einem centralen Wirtel zusammentreten (Taf. XXX, Fig. 4, 9 u. 11). Mikramphidiske der gewöhnlichen Form und Größe sind in den Grenzhäuten in Menge vorhanden. Dazwischen kommen aber auch größere (bis zu 30 μ lang) von ähnlicher Gestalt vor, welche einen Uebergang zu den Mesamphidisken bilden (Taf. XXX, Fig. 5—8).

Die recht dicht stehenden Dermalpinule haben mäßig starke, am Ende etwas höckerige Basalstrahlen von nur 40 μ Länge und einen 200—400 μ langen gleichmäßig zugespitzten Radialstrahl mit mäßig kurzen schrägen Seitendornen. Aehnlichen Bau und gleiche Dimensionen zeigen die ebenfalls dichtstehenden Pentaktinpinule der oberen trichterförmigen Gastralfläche, während die viel weiter auseinanderstehenden schmächtigeren oxypentaktinen Kanalarpinule längere Basalstrahlen, aber einen erheblich kürzeren und weit spärlicher bedornten Pinulstrahl haben (Taf. XXX, Fig. 2 und 12).

Der Fundort des hier zunächst allein beschriebenen Stückes — Station 265 — liegt vor der Somaliküste — 6° 24,1′ N. Br., 49° 31,6′ O. L. — und hat eine Tiefe von 628 m.

Zu derselben Species stelle ich aber noch ein zweites, nahezu handgroßes Fragment, welches in der Nähe des eben genannten Fundortes, Station 266 — 6° 44,2′ N. Br., 49° 43,8′ O. L. — in 741 m Tiefe gefunden ist.

Es stellt ungefähr ein seitliches Drittel des betreffenden Schwammkörpers dar und entspricht sowohl in seiner Form, wie auch im Bau und besonders in der Spikulation dem vorigen Stück so vollständig, daß die beträchtlichere Größe des Körpers keinen Grund gegen die Zugehörigkeit zur gleichen Art abgeben kann.

Hyalonema globiferum F. E. Sch.

Taf. XXXI, Fig. 1—13.

Bei der Insel Groß Nikobar ist in 752 m Tiefe ein nahezu kugeliges, ungefähr erbsengroßes *Hyalonema* mit kurzem, röhrenförmigen Oskularrand und ganz dünnem Basalschopfe gefunden, welches ich als Vertreter einer neuen Art ansehe und der Kugelform mancher seiner Amphidisken wegen *H. globiferum* nenne.

Die im allgemeinen glatte äußere Oberfäche des 8 mm dicken Körpers läßt bei genauerer Betrachtung eine feine, deutliche, quadratische Gitternetzbildung der Hautschicht erkennen, welche nach oben zu allmählich feinmaschiger wird und beim Uebergange in das ca. 1 mm hohe, dünnwandige, glatte Oskularrohr ganz aufhört. Der ziemlich scharfe Rand des letzteren wird von einem gleichmäßigen, aus dem Kranze der Marginalia bestehenden Randsaume gebildet (Taf. XXXI, Fig. 1).

Durch die ca. 1 mm weite kreisrunde Oskularöffnung gelangt man in einen durch 4 rechtwinklig gekreuzte, und in der Mitte zu einem schmächtigen Conus centralis verbundene, dünne longitudinale Septa in 4 Fächer geteilten Gastralraum, in welchen von unten und außen her die ableitenden Kanäle der Körperwand einmünden.

Unter den parenchymalen Megaskleren ragen durch ihre Stärke die Tignule hervor, welche bei einer Länge von 3—5 mm eine größte Dicke von 80 μ erreichen. Sie sind gestreckt spindelförmig und selten ganz gerade, vielmehr gewöhnlich schwach gebogen oder unbedeutend gekniet. Sie liegen unter der äußeren Hautschicht und sind vorwiegend meridional gerichtet. Unter Abnahme der Länge und des Dickendurchmessers gehen sie gelegentlich über in die zahlreich vorhandenen, schmächtigen Oxydiaktine von 20—10 μ und weniger Durchmesser, welche gewöhnlich ebenfalls schwach gebogen sind, jedoch meistens in der Mitte eine deutliche lokalisierte Anschwellung, resp. 2 oder 4 Buckel, mit Andeutung der zugehörigen Achsenkanäle aufweisen. Diese Nadeln ordnen sich häufig zu Strängen, doch kommen sie auch isoliert vor.

In recht regelmäßiger Anordnung, rechtwinklig zur Oberfläche orientiert, finden sich ferner im Parenchym mäßig starke, glatte Oxyhexaktine mit 200—300 μ langen, an der Basis 4—8 μ dicken Strahlen vor, welche mit den Strahlenden sich aneinanderlegend, kubische Maschen formieren. Ganz ähnliche Gestalt und Größe zeigen die Strahlen der oxypentaktinen Hypodermalia.

Von den langen, aber kaum 60 μ dicken Ankernadeln des Basalschopfes, ließen sich einige über den mit Widerhäkchen besetzten Teil des Unterrandes hinaus bis zu dem unteren vierzähnigen Ankerende verfolgen, welches unten nicht zugespitzt, sondern mäßig abgerundet erscheint.

Akanthophoren wurden nicht gefunden; welcher Umstand aber wohl mit der Jugend des Individuums zusammenhängt und daher nicht als charakteristisch für die Art anzusehen ist.

Als mikrosklere Parenchymalia kommen zahlreiche, mäßig schlanke Oxyhexaktine vor, deren ca. 100 μ lange, schwach rauhe Strahlen gewöhnlich gerade, ausnahmsweise auch wohl ganz schwach gebogen sind (Taf. XXXI, Fig. 12).

Die im Parenchym ziemlich reichlich vorhandenen, aber unregelmäig zerstreuten, den Grenzmembranen jedoch ganz fehlenden, recht verschieden gerichteten, länglichen Makramphidiske sind durchschnittlich 400—460 μ lang. Ihre beiden, annähernd halbkugeligen,

ca. 140 μ breiten und etwa eben so langen Endschirme haben 8—9 scharf zugespitzte und mit scharfem, glattem Seitenrand versehene Zähne. Der kräftige Achsenstab ist in der Regel ganz glatt, seltener mit spärlichen Buckeln unregelmäßig oder nur im Centrum besetzt (Taf. XXXI, Fig. 5).

Neben ihnen finden sich im Parenchym, und zwar ebenfalls nicht selten, länglich-ellipsoide Mesamphidiske recht verschiedener Größe, von durchschnittlich 80—100 μ (ausnahmsweise aber auch 60 bis zu 140 μ) Länge. Ihre bald ungefähr halbkugeligen, bald mehr gestreckten Endschirme haben 8—10 Zähne, deren Seitenrand nach Art eines gothischen Bogens mehr oder minder stark zugespitzt ist, seltener schwach abgerundet endet. Bei den mehr länglichen Mesamphidisken, deren Schirmbreite erheblich unter der halben Gesamtlänge bleibt, sind die Enden der gegenüberstehenden Schirme durch ein mehr oder minder breites Spatium getrennt, welches aber niemals die Länge der Schirme erreicht; bei den etwas gedrungeneren und breiteren kommen die Schirmenden näher zusammen, doch niemals bis zur Berührung. Der annähernd cylindrische, mäßig starke Achsenstab ist mit kleinen spitzen Höckern unregelmäßig aber mehr oder minder reichlich besetzt (Taf. XXXI, Fig. 7—9).

Einen ganz abweichenden Eindruck machen andere, in oder dicht unter der äußeren Haut unregelmäßig zerstreut liegende Mesamphidiske von ebenfalls recht verschiedener Größe, welche hauptsächlich in der unteren Körperhälfte, und besonders reichlich in der Nähe des Schopfaustrittes zu finden sind. Sie erscheinen ganz oder nahezu kugelig. Ihr Längsdurchmesser beträgt meistens 60—80 μ, kann aber zwischen 40 und 120 μ schwanken; der Querdurchmesser ist oft nur unbedeutend geringer, kann aber auch bis auf $^2/_3$ der Länge herabgehen, wodurch dann die Nadelform sich mehr der ellipsoiden nähert.

Die beiden ausgeprägt halbkugeligen Schirme haben 10—14 breite schaufelförmige, aber mit nahezu parallelen scharfen Seitenrändern versehene Zähne, welche nicht zugespitzt, sondern abgerundet enden. Die sich gegenüberstehenden und oft bis zur Berührung genäherten Zahnenden der beiden Schirme treffen nicht aufeinander, sondern alternieren (Taf. XXXI, Fig. 3 u. 4). Verschmelzungen habe ich jedoch niemals bemerkt. Der mäßig starke cylindrische Achsenstab erscheint in der Regel ganz glatt.

Die 12—20 μ großen Mikramphidiske gewöhnlicher Form und Bildung werden hauptsächlich in der äußeren Hautschicht, aber nicht besonders häufig gefunden.

Die schlanken Pentaktinpinule der äußeren Haut sind durchschnittlich 160 μ lang. Die kurzen und ziemlich schmächtigen, schräg abstehenden Stacheln ihres radialen Hauptstrahles beginnen ca. 10—15 μ oberhalb des Basalkreuzes als ganz niedrige Dornen und erreichen ihre größte Länge von ca. 10 μ etwa in der Mitte des Strahles, von wo an sie wieder abnehmen bis zu dessen dünnem glatten, spitz auslaufenden Distalende. Die 4 allmählich sich zuspitzenden mäßig starken Basalstrahlen sind gerade, durchschnittlich 40 μ lang, und fast in ganzer Länge mit kleinen spitzen Höckern besetzt (Taf. XXXI, Fig. 6).

Gleichen Charakter zeigen die 500—700 μ langen schlanken diaktinen Marginalia, deren längerer freier Distalstrahl ganz allmählich spitz ausläuft und, abgesehen von einem ganz kurzen glatten Basalende, mit gekrümmten Dornen besetzt ist, welche bis zum Ende des ersten Drittels an Länge (bis ca. 10 μ) zunehmen und von da an ganz allmählich wieder abnehmen bis zur schlanken glatten Endspitze (Taf. XXXI, Fig. 13).

Leider liegt nur dies eine, offenbar noch sehr jugendliche Exemplar dieser Species, vor, welche aber besonders durch die Kombination der langen Makramphidiske mit den kugeligen Mesamphidisken der äußeren Haut sich von allen bekannten *Hyalonema*-Arten unterscheidet.

Erbeutet ist das Stück im Südwesten der Insel Groß-Nikobar an der Station 210 — 6° 53,1′ N. Br., 93° 33,5′ O. L. — in 752 m Tiefe.

Hyalonema solutum F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXXI, Fig. 14—22.

In der Mitte des Indischen Oceans ist etwas südlich vom Aequator in fast 3000 m Tiefe auf Globigerinen-Schlammgrund ein ca. 8 cm langer und oben etwa 4 cm breiter *Hyalonema*-Körper gefunden, welcher die Gestalt eines umgekehrten, ziemlich schlanken Kegels von Hühnereigröße hat, und dessen obere, ca. 4 cm breite Endfläche schräg abgestutzt ist, während die untere Spitze nebst dem Basalnadelschopfe leider durch Abreißen verloren gegangen ist. Die Konsistenz ist so weich, daß sich die Form beim Herausnehmen aus dem Spiritus nicht erhält. An der ziemlich ebenen abgeschrägten oberen Gastralfläche läßt sich ein flach ausgebreitetes zartbalkiges Gitternetz erkennen, welches von dem etwas aufgewulsteten Randteile sich locker über den flachen Subgastralräumen hinzieht; während die unregelmäßig rauhe Seitenwand nur hie und da noch Reste des feinmaschigen quadratischen Hauptgitternetzes erkennen läßt.

Der mäßig scharfkantige Marginalrand ist etwas nach außen umgebogen. Ein deutlicher Marginalsaum ist mit bloßem Auge nicht wahrzunehmen (Taf. XXXI, Fig. 14).

Unter den parenchymalen Megaskleren prävalieren auch hier der Zahl nach die bekannten langen schlanken glatten Oxydiaktine mit abgesetzter centraler Verdickung oder Höckerbildung. Ich fand sie meistens nur 300—500 μ lang, gerade oder schwach gebogen und kaum dicker als 6 μ. Bald liegen sie isoliert, bald zu schwachen Bündeln aggregiert. Obwohl ihre Orientierung keine bestimmte ist, wiegt doch die paratangentiale Richtung im ganzen vor. Ziemlich häufig sind auch kräftige, radiär orientierte Oxyhexaktine von 300—500 μ Größe; Tignule fehlen. Zur Stütze der Grenzhäute sind kräftige, glatte Oxypentaktine reichlich vorhanden, von welchen die Hypodermalia durch Größe und erheblicheren Dickendurchmesser (bis zu 40 μ) der Strahlen sowie durch den Umstand ausgezeichnet sind, daß die geraden Paratangentialstrahlen nicht ganz rechtwinklig zum längeren Radialstrahl, sondern gewöhnlich mehr oder minder einwärts gerichtet sind. Gar nicht selten findet sich an den pentaktinen Hypodermalia und ähnlich auch bei manchen Hypogastralia und Hypocanalaria das Rudiment eines nach außen vorspringenden sechsten Strahles. Von den Schopfnadeln und den Acanthophoren ist nichts erhalten. Die mikroskleren parenchymalen Oxyhexaktine, welche überall reichlich vorhanden sind, haben eine Durchschnittsgröße von 250 μ. Ihre fein höckerigen oder schwach rauhen Strahlen sind gerade und erreichen an der Basis nicht selten eine Dicke von 5 μ.

Die Makramphidiske, welche in der Nähe der äußeren Haut in unregelmäßiger Lagerung ziemlich häufig vorkommen, messen 200—360 μ. Ihre beiden glockenförmigen, zuweilen auch etwas ausgebogenen oder sich gleichmäßig erweiternden Endschirme sind ca. 80 μ lang und am freien Rande 50—60 μ breit. Ihre 8 mäßig breiten und ziemlich parallelrandigen Zähne

enden nicht scharf zugespitzt, sondern schwach abgerundet. Der ungefähr 6—8 μ breite Achsenstab ist glatt und bis auf eine geringe centrale Verdickung mit einem Wirtel von 4—8 radiären Höckern ganz cylindrisch (Taf. XXXI, Fig. 17).

Amphidiske geringerer Größe (von 40—100 μ Länge) und erheblich zarterem Bau finden sich in mittleren Regionen des Parenchyms ziemlich häufig und können als Mesamphidiske unterschieden werden (Taf. XXXI, Fig. 18—20). Bei ihnen nimmt der besonders schlanke Achsenstab meist einen höckigeren Charakter an und entbehrt des Wirtels centraler radiärer Vorsprünge. Endlich giebt es auch hier die typischen Mikramphidiske von 20—40 μ Länge mit halbkugeligen 10—20-zähnigen Endglocken und einem schmächtigen rauhen Achsenstabe.

Die 200—300 μ langen, ziemlich kräftigen pentaktinen Dermalpinule zeigen an ihrem mäßig starken, unten glatten äußeren Radialstrahl die nicht sehr reichlichen, sogar eher spärlich zu nennenden, aber ziemlich langen, schmalen Seitenstacheln schräg abstehend oder etwas emporgebogen. Diese treten zunächst über dem unteren glatten Strahlteile als ganz niedrige Dornen auf, nehmen aber bald an Länge zu, bis sie auf der Grenze des unteren und mittleren Dritteiles des Strahles zu Stacheln von 40 μ und darüber auswachsen, dann aber aufwärts an Länge wieder abnehmen. Das freie obere Strahlende läuft in eine einfache glatte Endspitze aus (Taf. XXXI, Fig. 21). Die mäßig starken, ca. 60 μ langen geraden Basalstrahlen sind in ihrem spitz auslaufenden Distalende rauh odcr leicht höckerig. Aehnlich, nur kleiner und schmächtiger sind die gastralen und kanalaren Pentaktinpinule. Die bis zu 1 mm und darüber langen schlanken Marginalia, welche einen schmalen Randsaum bilden, haben nur schwach entwickelte Dornen am Distalstrahl, während der innere Strahl ganz glatt ist. In der Mitte stehen 4 Buckel im Kreuz gestellt quer ab (Taf. XXXI, Fig. 22).

Der Fundort des hier beschriebenen Repräsentanten der neuen Species *Hyalonema solutum* ist die Station 220 — 1° 57,0′ S. Br., 73° 19,1′ O. L. — nördlich vom Chagos-Archipel, also in Mitten des Indischen Oceans, wo der mit Globigerinen-Schlamm bedeckte Boden eine Tiefe von 2919 m hat.

Hyalonema valdiviae F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXXII.

Südwestlich von Groß Nikobar sind in mäßiger Tiefe mehrere *Hyalonema*-Körper gefunden, welche untereinander hinlängliche Uebereinstimmung zeigen, um sie zu ein und derselben, bisher noch nicht beschriebenen Art zu stellen. Ihre Konsistenz entspricht etwa derjenigen eines recht weichen, mit Wasser vollgesogenen Badeschwammgerüstes. Alle haben nahezu die nämliche Form und ungefähr Faustgröße. Sie gleichen einem Ei, dessen oberes Viertel quer abgeschlagen ist, resp. einen umgekehrten Kegel mit mäßig ausgebauchter Seitenfläche, dessen obere quer abgestutzte (gastrale) Basalfläche mehr oder weniger tief dellenförmig vertieft und von verschieden weiten (bis bohnengroßen) radiär gerichteten glattrandigen ovalen Löchern oder Oeffungen des ableitenden Kanalsystems ziemlich reichlich durchsetzt ist, während die Seitenoberfläche von einem gleichmäßigen feinmaschigen, quadratischen Hauptgitternetz überdeckt ist, durch welches die rundlichen Einströmungsöffnungen der zuleitenden Kanäle durchschimmern. Ein deutlich ausgeprägter,

scharfkantiger, oberer, nahezu kreisförmiger Rand von ziemlich rechtwinkligem Durchschnitte trennt beide verschiedenen Flächen voneinander, ohne jedoch einen dem bloßen Auge deutlichen Marginalsaum aufzuweisen (Taf. XXXII, Fig. 1).

Leider ist bei sämtlichen Stücken das verjüngte zugespitze Unterende nebst dem Basalschopfe abgerissen.

Die Figuration des den Körper durchsetzenden zu- und ableitenden Kanalsystemes stimmt im wesentlichen mit dem der meisten anderen *Hyalonema*-Arten überein. Während von der ganzen Außenfläche zahlreiche zuleitende Gänge mäßigen Kalibers von den Subdermalräumen aus den Körper vorwiegend in radiärer Richtung durchsetzen, ziehen die verschieden weiten und zum Teil Fingerdicke erreichenden ableitenden Kanäle in geringerer Zahl in mehr oder weniger senkrechter Richtung zur oberen Gastralfläche empor, wo dann besonders in der Nähe der Längsachse einige größere Kanäle (von fast Fingerlänge) mit entsprechend weiter Oskularöffnung ausmünden, während die kürzeren und engeren Gänge sich mehr in der Nähe der Peripherie, hie und da auch zwischen den größeren öffnen (Taf. XXXII, Fig. 2).

Von den reichlich vorhandenen geraden oder schwach gebogenen, glatten, parenchymalen, megaskleren Oxydiaktinen, welche durchschnittlich 1—2 mm lang und 6—10 μ dick sind, und zum Teil in der Mitte eine abgesetzte Verdickung oder 2 resp. 4 Buckel aufweisen, spitzen sich die meisten beiderseits allmählich zu, doch zeigen auch manche, besonders in der Nähe des centralen Schopfes der langen Basalia, einfach abgerundete oder selbst schwach kolbig verdickte Enden. Obwohl keine typischen Tignule vorkommen, treten doch hier und da, und besonders am unteren Körperende einzelne, außergewöhnlich lange und dicke oxydiaktine Parenchymalia auf. Die kräftigen oxypentaktinen Hypodermalia und Hypogastralia haben durchschnittlich 300—400 μ lange und 10—200 μ dicke Strahlen, von welchen der radiale der längste zu sein pflegt. Schmächtiger und weniger groß sind die oxypentaktinen Hypocanalaria.

Als mikrosklere Parenchymalia kommen ziemlich reichlich schmächtige Oxyhexaktine vor, deren Strahlen mit schwach gebogenen, seltener geraden (bei einigen Stücken auch durchweg nur mit geraden) mäßig rauhen Strahlen von ca. 60 μ Länge vor (Taf. XXXII, Fig. 4 und 5).

Von Makramphidisken giebt es hier zwei verschiedene Formen, mämlich starke breite, welche sich nur in der dermalen und gastralen Grenzschicht, und zwar in radiärer Stellung finden (Taf. XXXII, Fig. 3 u. 8) und erheblich schmächtigere schmale, welche im Parenchym unregelmäßig zerstreut liegen, in manchen Gegenden aber auch ganz fehlen können (Taf. XXXII, Fig. 6).

Die ersteren haben eine Durchschnittslänge von 22 μ. Ihre halbkugelig gewölbten, ca. 50 μ langen und 80 μ breiten Schirme zeigen 6 oder (seltener) 7 breite schaufelförmige Zähne mit breit abgerundetem Ende. Der 12 μ dicke cylindrische Achsenstab trägt unregelmäßig zerstreute Buckel (Taf. XXXII, Fig. 8).

Die schmaleren Makramphidiske von nur 50 μ Breite sind meist nur etwa 160 μ lang. Ihre halbkugeligen, ca. 40 μ langen Schirme haben gewöhnlich auch 6 (seltener 7) schaufelförmige Zähne mit abgerundetem Ende. Der 6—8 μ dicke cylindrische Achsenstab trägt ebenfalls unregelmäßig zerstreute Höcker.

Andersartige Mesamphidiske fehlen hier. Dagegen kommen die bekannten kleinen Mikramphidiske besonders in den Grenzhäuten reichlich vor.

Die 140—200 μ langen schlanken, pentaktinen Dermal- und Gastralpinule haben an ihrem mäßig starken Pinulstrahl nur ziemlich kurze, schräg emporragende oder etwas emporgebogene Seitenstachel und enden mit schlanker Spitze. Ihre mäßig starken, nur 20—35 μ langen Basalstrahlen sind gerade und glatt oder schwach bedornt (Taf. XXXII, Fig. 10 u. 11). Kürzer und schlanker, aber im übrigen ähnlich gestaltet sind die stets viel spärlicheren Canalarpinule (Taf. XXXII, Fig. 9).

Gefunden sind die hierher gehörigen mehr oder minder defekten Stücke (ca. 8) an der Station 208 — 6^0 54,0′ N. Br., 93^0 28,8′ O. L. — südwestlich von Groß-Nikobar in der verhältnismäßig geringen Tiefe von 296 m auf Pteropodenschlamm.

Hyalonema rapa F. E. Sch. juv.

Taf. XXXIII.

1900 *H. rapa* in: Abh. d. K. Preuß. Akad., 1900, S. 9—11 und Taf. I.
1902 *H. rapa* in: „Indian Triaxonia“, S. 18—21.

Westlich von Sumatra und bei den Nikobaren sind an 4 verschiedenen Stationen in Tiefen von 600—800 m mehrere (9) meistens ziemlich kleine (bohnen- bis walnußgroße) *Hyalonema* gefunden, deren mäßig fester Körper von Spindel- oder langgestreckter Eiform am verschmälerten Oberende eine verhältnismäßig kleine rundliche Oskularöffnung mit centralem Zapfen erkennen läßt, während aus dem verschmälerten Unterende ein schmächtiger, nur wenige Basalia enthaltender Nadelschopf hervorragt. Die äußere Körperoberfläche ist gleichmäßig von einem ziemlich dichten quadratischen Hautgitternetz gedeckt (Taf. XXXIII, Fig. 1—4).

Die ziemlich gut übereinstimmende Spikulation dieser meistens leidlich erhaltenen Stücke gleicht trotz mancher kleinen Einzeldifferenzen im allgemeinen derjenigen von *Hyalonema rapa* F. E. Sch., so daß ich sie ungeachtet der etwas abweichenden Körpergestalt als Jugendformen dieser letzteren glaube ansehen zu dürfen. Es scheint mir nämlich sehr wahrscheinlich, daß die eigentümliche Rübenform mit oberer querer Abstutzung jenes in der Bai von Bengalen, westlich von den Andemanen erbeuteten, einzigen bekannten, etwa fingerlangen Exemplares von *H. rapa* sich aus einer solchen Jugendform entwickelt haben dürfte.

Von parenchymalen Megaskleren finden sich bei allen diesen 10 kleinen Stücken (ebenso wie bei dem typischen Stück von *H. rapa*) unter den Grenzflächen dicke (bis zu 200 μ) gekniete, seltener schwach oder gerade gebogene Tignule von mehreren Millimeter Länge in meridionaler Lagerung.

Im Parenchym liegen zahlreiche megasklere Oxydiaktine mit oder ohne abgesetzte centrale Verdickung resp. Buckel, bald vereinzelt, bald zu Strängen aggregiert. Auch kommen häufig kräftige, radiär orientierte megasklere Oxyhexaktine und unter den Grenzhäuten ähnliche hypodermale resp. hypogastrale Oxypentaktine vor.

Die nur in ihrem allmählich zugespitzten oberen Teile glatten, im übrigen mit spiralig gestellten anliegenden Widerhäkchen reichlich besetzten starken Basalia tragen am unteren Ende den für *Hyalonema* typischen Kolbenanker mit 4 kräftigen Zähnen.

Von den intermediären mikroskleren Parenchymalia ist hervorzuheben, daß die überall, jedoch in recht verschiedener Anzahl vorkommenden Oxyhexaktine zwar niemals ausgeprägt hakenförmig gebogene Strahlen besitzen, aber doch je nach dem Fundorte und selbst nach den

Individuen desselben Fundortes, ja nebeneinander in ein und demselben Schwamme bald ganz, gerade, bald schwach gebogene glatte oder schwach rauhe Strahlen zeigen. Auch die Länge der Strahlen unterliegt Schwankungen von 60—100 μ, wenngleich die Durchschnittslänge von 80 μ fast überall bedeutend überwiegt.

Besonders charakteristisch für die Species sind die ca. 600 μ, bisweilen auch 800 μ und mehr langen, seltener kürzeren, kräftigen Makramphidiske, welche niemals in den Grenzhäuten, sondern nur im Parenchym unregelmäßig zerstreut, aber ziemlich reichlich vorkommen. Ihre nahezu halbkugeligen Endschirme von ca. 200 μ Breite und 120 μ Länge haben nicht breit abgerundete oder in einem Spitzbogen auslaufende, sondern ziemlich keilförmig zugespitzte Zähne, deren Zahl zwar zwischen 7 und 10 variiert, aber gewöhnlich 8 oder 9 beträgt. Der zuweilen mit spärlichen Höckern besetzte, gewöhnlich ganz glatte Achsenstab ist nicht rein cylindrisch, sondern nimmt von der schmaleren Mittelpartie ziemlich gleichmäßig nach den verdickten Enden an Stärke zu (Taf. XXXIII, Fig. 14).

Mesamphidiske mit glockenförmigen, meist 12-zähnigen Schirmen kommen in verschiedener Reichlichkeit in der Wand der größeren Kanäle vor. Ihre Länge wechselt von 40—80 μ, die Breite von 15—30 μ. Auch die Länge der Schirme differiert nicht unerheblich, übertrifft jedoch nur selten $^1/_3$ der Nadellänge (Taf. XXXIII, Fig. 11 u. 12). Die Mikramphidiske typischer Form sind in den Grenzhäuten zahlreich zu finden (Taf. XXXIII, Fig. 13a u. b).

Die dicht stehenden Dermal- und Gastralpentaktinpinule haben eine Länge von circa 120 μ. Ihr mäßig starker Radialstrahl trägt ziemlich kurze, schräg emporstehende Seitenstachel, welche wie gewöhnlich in solchen Fällen nach dem sich allmählich zuspitzenden Distalrande zu an Länge gleichmäßig abnehmen. Ihre 4 mäßig starken, geraden Basalstrahlen sind ca. 30 μ lang und besonders am zugespitzten Distalrande mit kleinen Höckern besetzt (Taf. XXXIII, Fig. 6 u. 7).

Erheblich schmächtiger und viel spärlicher verteilt sind die etwas kleineren, jedoch mit verhältnismäßig längeren Basalstrahlen versehenen kanalaren Pentaktinpinule (Taf. XXXIII, Fig. 8.

Es sind bei Sumatra an der Station 189 — 0° 57,5′ S. Br., 99° 51,1′ O. L. — in 768 m Tiefe 3 durch ziemlich gestreckte Spindelform ausgezeichnete Stücke gefunden, deren Länge ca. 20 mm, deren Breite in der Mitte 10 mm beträgt.

An dem schwach abgerundeten oberen Ende läßt sich bei zweien statt einer deutlichen Oskularöffnung nur eine Hautvorwölbung erkennen, wie es die Fig. 1 der Taf. XXXIII zeigt. Das dritte Exemplar ist stark lädiert und völlig zusammengedrückt. An keinem dieser drei Stücke ließen sich Akanthophoren nachweisen; wie denn auch am Basalschopf der Palythoabelag fehlte.

Von einem vierten, etwas größeren (über 30 mm langen) Exemplar, welches an derselben Station 189 erbeutet war, liegt außer dem Basalnadelschopfe nur ein Bruchstück der Seitenwand vor, doch ist auch hier nach der Gestalt des Fragmentes eine Spindel- oder langgestreckte Kelch-Form des Schwammkörpers anzunehmen.

Drei weitere Exemplare derselben Art sind ganz in der Nähe des erstgenannten Fundortes an der Station 191 — 0° 39,2′ S. Br., 98° 52,3′ O. L. — in 750 m Tiefe erbeutet. Von diesen gleicht das eine in Form und Größe dem oben zuerst besprochenen, läßt aber am oberen

Ende eine kleine Oskularöffnung mit emporragendem Centralconus erkennen (Taf. XXXIII, Fig. 3), während die beiden anderen zwar auch spindelförmig gestaltet sind, aber eine erheblichere Größe erlangt haben, da sie eine Körperlänge von ca. 50 mm und eine größte mittlere Breite von 25 mm aufweisen.

Auch hier läßt sich am oberen Ende eine rundliche Oskularöffnung von ca. 4 mm Durchmesser mit einem die Randfläche etwa erreichenden Centralconus erkennen (Taf. XXXIII, Fig. 4).

Im Nias-Nordkanal, 15 Seemeilen südlich von Bangkam, ist sodann an der Station 203 — 1^0 47,1' N. Br., 96^0 58,7' O. L. — in 660 m Tiefe ein schlecht erhaltenes Exemplar gefunden, dessen stark zerrissener, spindelförmiger Weichkörper ca. 5 cm lang ist und am unteren Ende noch einen schmalen, aber fußlangen Basalnadelschopf zeigt.

Ferner sind noch hierher zu rechnen zwei ebenfalls spindelförmige Stücke, welche bei der Insel Groß-Nikobar an der Station 210 — 6^0 53,1' N. Br., 93^0 33,5' O. L. — 752 m Tiefe gefunden sind. Das besser erhaltene derselben, welches auf der Taf. XXXIII in Fig. 2 abgebildet ist, hat eine Länge von 25 mm bei einer nahe dem oberen Ende gelegenen größten Breite von 12 mm und zeigt deutlich eine obere Oskularöffnung mit Centralconus, während das etwas längere andere, stark verdrückte gerade am oberen etwas verjüngten Ende stark beschädigt ist.

Hyalonema validum F. E. SCH. n. sp.

Taf. XXXIV.

Ein plattes, zungenförmiges, überhandgroßes, weiches Schwammkörperbruchstück, welches vor der nordafrikanischen (Sansibar-)Küste in 1362 m Tiefe gefunden ist, sehe ich als obere Randpartie eines oben abgeschrägten kelchförmigen *Hyalonema* an.

Von dem mindestens 5 cm dicken Bruchrande bis zu dem wohlerhaltenen, scharfkantigen, stark gebogenen freien Oberrand findet eine ziemlich allmähliche Abnahme der Scheibendicke statt. Die etwas konvexe Außenfläche des Bruchstückes ist mit einer gleichmäßig feinmaschigen, fest anhaftenden Haut gedeckt, während die konkave Innenfläche eine unregelmäßige Grenzschicht aufweist, welche sich stellenweise in Gestalt einer weitmaschigen Siebnetzplatte über breite Subgastrallakunen ausspannt, an anderen Stellen aber die Form einer angewachsenen sammetähnlichen Hautschicht annimmt (Taf. XXXIV, Fig. 1).

Auch eine wenige Millimeter breite Randzone zu beiden Seiten der scharfen Randkante zeigt dieses gleichmäßige sammetähnliche Ansehen.

Von megaskleren Parenchymalia fallen als häufig und allgemein verbreitet zunächst die bald vereinzelt liegenden, zu dünnen Strängen aggregierten Oxydiaktine von ca. 1—2 mm Länge und 10—20 μ Dicke auf, welche, gerade oder schwach gebogen, entweder gleichmäßig glatt oder in der Mitte mit 2 oder 4 niedrigen Buckeln, resp. einer ringförmigen Anschwellung versehen sind. Wenn auch hier und da einige dieser Oxydiaktine das gewöhnliche Maß überschreiten, so kommen doch nirgends solche dicken und mehrere Millimeter langen Diaktine vor, wie ich sie bei manchen anderen *Hyalonema*-Species als „Tignule" beschrieben habe.

Dagegen finden sich vereinzelt auch Oxyhexaktine verschiedener Größe im Parenchym. Aehnlichen Charakter haben die ebenfalls recht verschieden großen hypodermalen und hypogastralen Oxypentaktine. Hypocanalaria habe ich nicht gefunden.

Die im Parenchym überall reichlich vorhandenen Mikroxyhexaktine haben einen Durchmesser von ca. 80 μ und deutlich hakenförmig gebogene glatte Strahlen (Taf. XXXIV, Fig. 7).

Ziemlich gracile Makramphidiske von 300—400 μ Länge finden sich nicht in den Grenzhäuten, sondern nur im Parenchym. Sie haben einen mäßig dünnen (6—10 μ), mit unregelmäßig zerstreuten Stacheln und einem centralen Stachelwirtel besetzten Achsenstab und glockenförmige Schirme, deren 8 schaufelförmige, am Ende abgerundete Zähne zuweilen eine feine Krenelierung der Seitenränder erkennen lassen (Taf. XXXIV, Fig. 10 u. 8).

Ganz vereinzelt kommen im Parenchym Mesamphidiske von 40—60 μ Länge vor, welche zwar im ganzen den kleineren Makramphidisken ähnlich erscheinen, aber gewöhnlich 10 Schirmstrahlen aufweisen (Taf. XXXIV, Fig. 6d).

Von den bekannten 20—30 μ langen Mikramphidisken mit halbkugeligen, 20 strahligen Schirmen sind sowohl in den Grenzhäuten als auch im Parenchym reichlich Vertreter zu finden (Taf. XXXIV, Fig. 6a—c).

Die ziemlich dicht stehenden, kräftigen und buschigen dermalen und gastralen Pentaktinpinule haben eine Durchschnittslänge von 200 μ, während die derben geraden Strahlen ihres Basalkreuzes nur 40—50 μ lang sind. Der Radialstrahl, welcher in seinem glatten Basalteile ca. 10—12 μ dick ist, erreicht auf der Grenze des mittleren und oberen Dritteiles mit seinen dicken, schwach emporgebogenen Seitenstacheln eine Gesamtbreite von 50 μ und darüber. Das freie Distalende wird gebildet von einem kurzen plumpen, ungefähr 12 μ dicken und über 20 μ weit frei hervorragenden Conus terminalis, welcher sich in seinem oberen Endteil meist ziemlich plötzlich erheblich verschmälert und stets mit abgerundeter Spitze endet (Taf. XXXIV, Fig. 4a).

Eine schmale, helle axiale Längszone an diesem Terminalconus, welche ich anfänglich für die Andeutung einer äußeren Leistenbildung zu halten geneigt war, entspricht dem hier schwach erweiterten Achsenkanal (Taf. XXXIV, Fig. 4b, c).

Die diaktinen Marginalia, welche durchschnittlich etwa 800 μ lang sind, zeigen am Ende ihres ungefähr 30 μ breiten bestachelten Distalstrahles ebenfalls einen plumpen am Ende breit abgerundeten freien Terminalconus von ca. 40 μ Länge und 15 μ Breite (Taf. XXXIV, Fig. 5).

Kürzer und schlanker als die dermalen sind die in den größeren Ableitungskanälen spärlich vorhandenen kanalaren Pentaktinpinule; doch können sie meistens wegen der ziemlich reichlichen und kräftig entwickelten Seitenstacheln des freien Radialstrahles wohl auch noch als buschig bezeichnet werden. Ihr schlanker Terminalconus läuft spitz aus (Taf. XXXIV, Fig. 3).

Gefunden wurde das einzige Stück von *Hyalonema validum* an der Station 258 vor der Sansibar-Küste — 2^0 58,5′ N. Br., 46^0 50,8′ O. L., in einer Tiefe von 1362 m auf Pteropodenschlamm und blauem Thongrund.

Hyalonema tulipa F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXXV, Fig. 1—9.

Ein recht gut erhaltenes *Hyalonema* mit schlankem, 70 mm langem und 22 mm breitem, nahezu drehrundem, tulpenförmigem Körper, dessen 15 cm langer Basalnadelschopf noch größtenteils von einer Palythoa-Kruste gedeckt ist, wurde bei der Insel Siberut (westlich von Sumatra) gefunden. Während sich die größte Körperbreite (22 mm) etwa in Fingerbreite oberhalb des ausgebaucht-konischen unteren Körperendes befindet, nimmt der Querdurchmesser von da an

ganz allmählich ab bis zu dem nur noch 14 m breiten oberen Körperende, dessen nahezu kreisförmiger, zugeschärfter Rand eine dellenförmig vertiefte, quere, gastrale Endfläche umsäumt. Aus deren Mitte erhebt sich wiederum ein kräftiger, ca. 5 mm weit frei hervorragender, senkrechter Centralconus. Durchsetzt wird diese konkave Gastralfläche von 4 um den Centralconus im Kreuz gestellten, 2—3 mm weiten, kreisförmigen Oskularöffnungen. Die äußere (dermale) Körperoberfäche zeigt ein ziemlich gleichmäßig entwickeltes, quadratisches Gitternetz der Haut, welches nur von einigen wenigen rundlichen, ca. 3 mm weiten Oeffnungen unterbrochen ist (Taf. XXXV, Fig. 1). Ob diese, von einem etwas vorragenden glatten Rande scharf begrenzten und in glattwandige, gleichweite radiäre Kanäle führenden Löcher die Bedeutung von Oskularöffnungen haben, oder ob es sich um Ausgangsöffnungen der Wohnstätten von Raumparasiten handelt, wage ich nicht zu entscheiden. In einem dieser Kanäle traf ich einen entsprechend breiten Polychäten. Die anderen waren leer.

Zur Festigung des im ganzen recht derben Schwammkörpers dienen zahlreiche, vorwiegend longitudinal gerichtete, starke Tignule von ca. 5 mm Länge und bis zu 250 μ Dicke, welche vorwiegend in der Nähe der Grenzhäute zu finden sind und die gewöhnliche, schwach gebogene oder gekniete, selten gerade Spindelform aufweisen (Taf. XXXV, Fig. 8). Stets lassen sie den Achsenkanal und die konzentrische lamellöse Schichtung der Kieselmasse deutlich erkennen. Das Parenchym wird außerdem reichlich durchsetzt von den bald ganz glatten, bald in der Mitte mit einer abgesetzten Verdickung oder mit 4 Buckeln versehenen, megaskleren Oxydiaktinen, welche hier oft die Länge von 2 mm und einen Dickendurchmesser von 30 μ erreichen. Dieselben liegen entweder isoliert oder bilden durch Aneinanderlegen lange, schmale, oft ziemlich rechtwinklig zueinander orientierte Züge oder Stränge und legen sich auch wohl als Comitalia an die großen Tignule oder von innen her dicht an die Grenzhäute an. Zur Stütze der letzteren dienen jedoch vorzüglich die mehr oder weniger kräftigen oxypentaktinen Hypodermalia, resp. Hypogastralia, während pentaktine Hypocanalaria fehlen. Vereinzelt treten auch im Parenchym kräftige megasklere Oxyhexaktine verschiedener Größe auf. Dagegen finden sich durch das ganze Parenchym ziemlich gleichmäßig zerstreut zahlreiche mikrosklere Oxyhexaktine mit mäßig starken, glatten oder ganz schwach rauhen, deutlich hakenförmig gebogenen, gleichmäßig spitz auslaufenden Strahlen. Die Größe dieser intermediären Parenchymalia variiert durchschnittlich zwischen 80 und 100 μ (Taf. XXXV, Fig. 3).

Von Amphidisken finden sich in der Dermal- und Gastralmembran zahlreiche kräftige Makramphidiske, und zwar zur Hautfläche rechtwinklig orientiert, während solche in der Kanalarmembran und im ganzen Parenchym fehlen. Ihre Länge beträgt durchschnittlich etwa 250 μ. Ihre ziemlich flachen, nahezu halbkugelig gewölbten Schirme von ca. 112 μ Breite und nur 60 μ Höhe haben 6—8 (gewöhnlich 7) breite, schaufelförmige Zähne, welche mäßig abgerundet enden. Der cylindrische, etwa 20 μ dicke Achsenstab trägt eine größere Anzahl kräftiger, kugelig abgerundeter Buckel, welche unregelmäßig zerstreut stehen, aber vorwiegend in der mittleren Hälfte entwickelt sind. Meistens kommt auch ein Wirtel von 4 oder mehr solcher Buckel im Centrum vor (Taf. XXXV, Fig. 4).

Mesamphidiske habe ich nirgends gefunden; dagegen sind Mikramphidiske gewöhnlicher Form und Größe (ca. 20 μ lang) in den Grenzhäuten nicht selten.

Die dermalen Pentaktinpinule haben eine Durchschnittslänge von 200 μ. Ihr in eine einfache, schmale, lange, glatte Spitze auslaufender, schlanker Pinulstrahl ist im unteren Drittel ganz glatt und auch im übrigen Teile nur ziemlich spärlich mit kurzen, schräg emporstehenden Stacheln besetzt, welche ungefähr an der Mitte des Strahles ihre größte Länge erreichen. Die am Ende etwas zugeschärften geraden Basalstrahlen tragen besonders an ihrem distalen Teile kleine, spitze Höcker und sind ca. 40 μ lang (Taf. XXXV, Fig. 5). Kürzer und schmächtiger, im übrigen aber ähnlich gestaltet sind die ziemlich weit auseinanderstehenden kanalaren Pentaktinpinule (Taf. XXXV, Fig. 6 und 2).

Aehnlichen Charakter wie die Dermalpinule haben die 500 μ und darüber langen oxydiaktinpinulen Marginalia mit 4 Buckeln am Centrum (Taf. XXXV, Fig. 7).

Am untersten Ende zeigen sich in der Nähe der Palythoa-Kruste Akanthophore in Gestalt mäßig (300—400 μ) langer, dicker Diaktine, welche entweder ganz oder nur an den Enden dicht mit konischen Zacken oder Dornen besetzt sind (Taf. XXXV, Fig. 9a und b).

Der Basalnadelschopf hat nur eine Dicke von ca. 2 mm und besteht aus ca. 30 recht verschieden dicken, Widerhäkchen tragenden Basalia gewöhnlicher Bildung.

Der Fundort des hier beschriebenen einzigen vorliegenden Exemplares von *H. tulipa* ist die Station 190 bei der westlich von Sumatra gelegenen Insel Siberut — 0^0 58,2′ S. Br., 99^0 43,2′ O. L. — und 1280 m tief.

Hyalonema simile F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXXV, Fig. 10—16.

Den neuen Speciesbegriff *Hyalonema simile* stelle ich auf nach einigen zum Teil leidlich gut erhaltenen, zum Teil allerdings nur in Bruchstücken vorliegenden Stücken, welche vor der ostafrikanischen (Somali-)Küste in der Nähe des Aequators an zwei verschiedenen, doch nicht gar weit voneinander liegenden Stationen, 252 (1019 m tief) und 258 (1362 m tief) gefunden sind.

Das auf Taf. XXXV in Fig. 10 abgebildete größte und besterhaltene Exemplar stellt einen Schwammkörper von 40 mm Länge und 25 mm größte Breite dar, welcher im allgemeinen die Gestalt eines mäßig stark ausgebauchten umgekehrten Kegels mit abgerundeter unterer Spitze und flach-trichterförmig vertiefter oberer, 25 mm breiter, ziemlich kreisrunder Basalfläche hat. An dem Außenrande der letzteren ragt ein kurzer Marginalsaum etwas schräg nach oben und außen vor. Während die äußere Körperoberfläche von einem nur sporadisch erhaltenen dünnbalkigen Hautgitternetz überzogen ist, wird die obere gastrale Endfläche von einer derben, sammetähnlichen Gastralhaut gebildet, welche von zahlreichen rundlichen, isoliert oder gruppenweise vorkommenden, 1—3 mm weiten Ausgangsöffnungen des ableitenden Kanalsystems durchbrochen ist (Taf. XXXV, Fig. 10).

Im Centrum dieser trichterförmig vertieften Gastralgrube ragt in Form eines aufgerichteten Hautfetzens der Rest eines kleinen (wahrscheinlich in Verbindung mit dem völlig ausgerissenen Basalschopf) verloren gegangenen freien Centralconus hervor.

Von einem zweiten Stücke, b, ähnlicher Form und Größe, ist nur der centrale Teil des Körpers mit einem Teil des Basalnadelschopfes erhalten, während die äußere Rindenpartie und die obere gastrale Region abgerissen erscheint. Jedoch ist der ca. 5 mm lange und 2 mm dicke Centralconus mit seiner Gastralhautdecke noch erhalten, ebenso die Palythoa-Bekleidung des

Basalnadelschopfes. Neben dem Centralconus münden 4 im Kreuz gestellte, 2—3 mm weite, rundliche Hauptkanäle des ableitenden Systemes aus.

Ein drittes, etwas plattgedrücktes, an einer Seite zugeschärftes Stück, c, von ca. 4 qcm Umfang, stellt ein Seitenrandbruchstück eines größeren, wahrscheinlich kelchförmigen Schwammkörpers dar. Man erkennt an den beiden Seitenflächen noch die netzförmige Dermal- und die kompaktere Gastralhautdecke, sowie den ziemlich gut erhaltenen Marginalsaum.

Außer diesen 3 von der Station 252 stammenden Objekten rechne ich zu derselben Species noch 2 an der Station 258 gefundene Stücke, d und e, von welchen das eine die merkwürdige Abnormität eines seitlich verbundenen Zwillingspaares darstellt, mit einfacher oberer Oskularöffnung und daraus hervorragendem einfachen Centralconus, aber mit zwei getrennten unteren Körperenden, deren jedes aus seinem konisch zugespitzten Unterende je einen gesonderten Basalnadelschopf abgehen läßt. Dieser Doppelkörper, welcher in der Fig. 12 der Taf. XXXV abgebildet ist, hat eine Länge von ca. 20 mm und eine größte (in der Mitte befindliche) Breite von 12 mm. Der deutlich zugeschärfte und mit einem zarten Marginalnadelsaume versehene, ziemlich kreisförmige Seitenrand der oberen halbkugelig vertieften Gastralhöhle hat einen Querdurchmesser von ca. 6 mm.

Neben dem im Centrum frei emporragenden, nur etwa 3 mm hohen Centralconus finden sich 4 im Kreuz gestellte und ca. 2 mm weite Hauptausgangsöffnungen des ableitenden Kanalsystemes. Während die äußere Körperoberfläche Andeutungen eines feinbalkigen quadratischen Dermalhautnetzes zeigt, erscheint die konkave Gastralfläche ziemlich gleichmäßig sammetartig (Taf. XXXV, Fig. 12).

Das andere, erheblich kleinere, also wahrscheinlich jüngere, noch ziemlich gut erhaltene Exemplar der Station 258 hat einen eiförmigen, oben etwas quer abgestutzten, unten mäßig verschmälerten Körper von 35 mm Länge und 20 mm in der Mitte gelegener Breite. Die ca. 4 mm breite und ebenso tiefe Gastralhöhle, deren obere Begrenzung von einem zugeschärften und schwach vortretenden Marginalsaume gebildet ist, wird von einem kurzen Centralconus durchsetzt, dessen Spitze aber das Niveau der oskularen Gastralöffnung nicht erreicht. Auch hier läßt sich an der dermalen Außenfläche eine Andeutung von quadratischer Gitternetzbildung erkennen, während die Gastralfläche, abgesehen von einigen rundlichen Oeffnungen der ableitenden Hauptkanäle, gleichmäßig sammetähnlich erscheint (Taf. XXXV, Fig. 11).

Von einem Palythoa-Ueberzuge ist hier an dem dünnen Basalnadelschopfe noch nichts zu sehen.

Die Unterschiede in der äußeren Körperform dieser 5 Stücke dürften sich aus deren verschiedenem Lebensalter erklären.

Hinsichtlich der Spikulation besteht im ganzen Uebereinstimmung. Einzelne kleine Differenzen sind wahrscheinlich auf individuelle Variation, zum Teil auch wohl auf den Altersunterschied zu beziehen.

So kommen z. B. die großen parenchymalen Balken, die Tignule, bei den einzelnen Stücken in recht verschiedener Menge vor. Während ich sie bei dem ziemlich gut ausgebildeten, allerdings größtenteils der dermalen Hautschicht beraubten Exemplare a nur ganz vereinzelt antraf, waren sie bei b, c und d ziemlich häufig. Bei dem jüngsten Stücke e habe ich sie überhaupt vergeblich gesucht. Bei allen Stücken kommen im Parenchym kräftige glatte Makro-Oxyhexak-

tine in radiärer Orientierung vor, wenngleich nicht gerade häufig. Zahlreich dagegen sind überall die geraden oder schwach gebogenen megaskleren Oxydiaktine von ca. 1—3 mm und darüber Länge, mit oder ohne centrale Buckel und recht verschiedener, bis zu 20 μ reichender Dicke.

Oxypentaktine Hypodermalia und Hypogastralia ähnlichen Kalibers sind zwar im allgemeinen vorhanden, doch recht ungleich verteilt, so daß hier und da Regionen vorkommen, wo statt der hypodermalen Pentaktine fast nur Diaktine in paratangentialer Lagerung reichlich unter der Haut als Stütznadeln zu finden sind.

Bei denjenigen Stücken, wo sich auf dem Basalnadelschopfe die Palythoa angesiedelt hat, sind auch Akanthophore am unteren Körperende zu finden, welche, meist dicht mit groben konischen Zacken besetzt, gewöhnlich 200—300 μ und darüber lange gerade Diaktine, seltener ähnliche, resp. nur an den Enden bedornte Stauraktine darstellen.

Unter den Basalia fand sich in dem Exemplar b eine Ankernadel mit stark abgerundetem, 4-zähnigem Kolben, welcher in Fig. 14 der Taf. XXXV abgebildet ist. Im übrigen weicht der Bau dieser recht verschieden langen und dicken Ankernadeln nicht wesentlich ab von dem der entsprechenden Nadeln anderer *Hyalonema*-Arten.

Von Mikroskleren sind zunächst die im Parenchym überall reichlich vorhandenen, 80 bis 100 μ großen Oxyhexaktine zu erwähnen, deren mäßig starke, glatte Strahlen stets deutlich gebogen sind, ähnlich wie bei den entsprechenden Nadeln von *H. tulipa* (Taf. XXXV, Fig. 3).

Derbe Makramphidiske sind nur in der Dermalmembran, und auch hier nur spärlich zu finden, fehlen aber in der Gastralhaut und im Parenchym gänzlich. Sie haben eine Länge von ca. 250 μ, einen starken, mit unregelmäßig verteilten Buckeln und einem centralen Buckelwirtel versehenen Achsenstab und halbkugelig gewölbte, ca. 70 μ lange und 90 μ breite Schirme mit meist 7 breiten, schaufelförmigen Zähnen, welche breit abgerundet enden (Fig. XXXV, Fig.) 17).

Mesamphidiske sind besonders reichlich in der Wand der größeren Kanäle vorhanden. Ihre Länge beträgt ca. 40 μ. Die glockenförmigen Schirme haben 10—12 schmale, parallel gerichtete Zähne. Der dünne Achsenstab ist höckerig und zeigt in der Mitte einen Wirtel stärkerer Buckel (Taf. XXXV, Fig. 16a u. b). Die besonders in den Grenzhäuten reichlich vorhandenen, ca. 20 μ langen, 10—12-zähnigen Mikramphidiske zeigen die gewöhnliche Form (Taf. XXXV, Fig. 16c).

Die schlanken oxypentaktinen Dermal- und Gastralpinule variieren in der Länge von 150—250 μ. Besonders lang erscheinen sie bei dem kleinsten Exemplare e. Ihr nicht eben starker Pinulstrahl ist mit kurzen, zarten Seitenstacheln besetzt und läuft am Ende in eine lange, schlanke Spitze aus. Die ebenfalls nur mäßig starken, geraden und am Ende zugespitzten Basalstrahlen erreichen höchstens die Länge von 40 μ und erscheinen im distalen Teile mit feinen Höckern spärlich besetzt (Taf. XXXV, Fig. 15).

Die oxydiaktinen Marginalia gleichen im Bau ihres ca. 300 μ langen äußeren Strahles den Dermalpinulen, haben aber einen ca. 200 μ langen, glatten Innenstrahl und am Centrum 4 abgerundete Buckel.

Die 3 Exemplare, a, b und c, stammen von der Station 252 vor der Somaliküste — 0^0 24,5′ S. Br., 42^0 49,4′ O. L. — wo in einer Tiefe von 1019 m ein blauer Thongrund mit Pteropodenschalen gefunden war; während die beiden anderen Stücke, d und e, von der etwas

weiter nördlich gelegenen Station 258 — 2^0 58,5′ N. Br., 46^0 50,8′ O. L. — aus 1362 m Tiefe und ähnlichem Grunde herrühren.

Hyalonema coniforme F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXXVI, Fig. 1—11.

Vor der Somali-Küste, etwa 6^0 nördlich vom Aequator, wurde ein weicher, ausgeprägt kegelförmiger Schwammkörper von 90 mm Länge und 55 mm Breite der quer abgestutzten nach oben gewandten Basis gefunden. Leider war durch Ausreißen des Basalnadelschopfes, das zugespitzte Unterende stark lädiert. Ein unregelmäßiges, feinbalkiges Gitternetz der Dermalhaut überzieht die schwach ausgebauchte Seitenfläche, während die obere Gastralfläche von einer fast planen, mit der Unterlage verwachsenen Siebplatte gebildet wird, deren sammetähnliche dichte Haut von zahlreichen, oft in Gruppen geordneten, rundlichen oder ovalen Löchern verschiedener Weite (1—3 mm) durchbohrt ist. Am Rande findet sich ein zarter, aber deutlich markierter Marginalsaum, welcher die durchlöcherte Gastralhaut scharf von der ganz andersartigen Dermalfläche abgrenzt (Taf. XXXVI, Fig. 1).

Das ableitende Kanalsystem erscheint hier nicht zu einigen wenigen Hauptkanälen gesammelt, sondern besteht aus zahlreichen, an der oberen, planen gastralen Fläche einzeln ausmündenden lakunösen, verästelten Längskanälen, zwischen welchen die zuleitenden Kanäle von der Dermaloberfläche aus eindringen.

Hinsichtlich der makroskleren Nadeln ist hervorzuheben, daß die bei sonst nahe verwandten Arten, wie *H. simile, tulipa* etc. vorkommenden Tignule hier ganz fehlen. Um so reichlicher sind die gewöhnlich 1—2 mm langen, ganz glatten, oder mit 4 Centralhöckern versehenen, geraden oder gebogenen Oxydiaktine vorhanden, welche, meistens zu Strängen aggregiert, ein zwar recht nachgiebiges und weiches, aber doch elastisches Stützgerüst bilden. Zwischen diesen kommen glatte megasklere Oxyhexaktine verschiedener Größe in radiärer Lagerung vor. Von ähnlichem Charakter sind die zahlreich vorhandenen, verschieden großen, hypodermalen und hypogastralen Oxypentaktine, während sich derartige hypokanalare Oxypentaktine nur ganz vereinzelt finden.

In großer Menge sind im Parenchym überall glatte Mikroxyhexaktine von 60 bis 80 μ Durchmesser vorhanden, deren mäßig kräftige Strahlen sämtlich im Endteil eine ziemlich starke, hakenförmige Biegung zeigen (Taf. XXXVI, Fig. 5 u. 6).

Dermale Makramphidiske sind nur ganz vereinzelt gefunden. Sie haben eine Durchschnittslänge von 160 μ und einen ca. 9 μ dicken Achsenstab mit spärlichen, zerstreut stehenden kleinen Höckern, sowie einen geringfügigen centralen Höckerwirtel. Die flach gewölbten 7-zähnigen Schirme sind etwa 36 μ lang und 50 μ breit. Ihre schaufelförmigen Zähne enden breit abgerundet (Taf. XXXVI, Fig. 11a). Mesamphidiske von 40—60 μ Länge sind besonders in der Wand der Kanäle recht häufig. Ihre glockenförmigen, ca. 20 μ langen und etwa 15 μ breiten Schirme haben 10—12 schmale, parallel liegende Zähne. Der feinhöckerige Achsenstab hat einen centralen Wirtel spitzer Höcker (Taf. XXXVI, Fig. 7 u. 8). Indem sich bei den kleinsten Mesamphidisken die Glocken verkürzen und schließlich halbkugelig werden, entstehen Uebergänge zu den ebenfalls in allen Grenzmembranen sehr reichlich vorhandenen Mikramphidisken gewöhnlicher Art (Taf. XXXVI, Fig. 9—11).

Die oxypentaktinen Dermal- und Gastralpinule haben eine Länge von 140 bis 180 μ. Ihr mäßig starker Pinulstrahl hat kurze, schräg aufwärts gerichtete Seitenstacheln und läuft ganz allmählich spitz aus (Taf. XXXVI, Fig. 4).

Aehnlichen Charakter wie die Dermalpinule haben die 400—500 μ langen oxydiaktinen Marginalia, deren Innenstrahl glatt ist, und deren 4 Centralhöcker abgerundet sind (Taf. XXXVI, Fig. 3).

An der Innenfläche der größeren Ableitungskanäle und Lakunen kommen schmächtige Pentaktinpinule mit spärlichen und sehr kurzen Seitenstacheln des kurzen Pinulstrahles vor.

Das einzige gefundene Exemplar stammt von der vor der Somaliküste gelegenen Station 264 — 6° 18,8′ N. Br., 49° 32,5 O. L. — aus einer Tiefe von 1079 m.

Hyalonema urna F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXXVI, Fig. 12—25.

Ein annähernd kugeliger, kleinapfelgroßer, recht weicher Körper, welcher gewissen prähistorischen Urnen in der Form gleicht, ist in der Nähe des Aequators südlich von den Malediven und nördlich von den Chagos-Inseln in 2919 m Tiefe auf Globigerinenschlamm gefunden. Leider ist das verschmälerte untere Ende samt dem Basalnadelschopf abgerissen.

Die Höhe des vorliegenden Stückes beträgt ebenso wie seine Breite etwa 50 mm. Der Binnenraum wird durch 4 vom Centralconus ausgehende radiäre Längssepta in 4 Fächer geteilt. Ein kurzes, kreisförmiges, ca. 23 mm weites Oskularrohr erhebt sich etwa 5 mm über den Körper und trägt an seinem zugeschärften Rande den Marginalnadelsaum (Taf. XXXVI, Fig. 12).

Der ziemlich breite und stumpf endigende Conus centralis ragt nur etwa 5 mm über die freien, etwas konkaven Ränder der 4 verdickten Septa vor und reicht bis zum Niveau des Oskularrandes. In die 4 taschen- oder sackförmigen unteren Aussackungen der Gastralhöhle münden von unten und von der Seitenwand her die ableitenden Kanäle mit zahlreichen zerstreut stehenden rundlichen Oeffnungen von 1—4 mm Durchmesser, während die Innenwand an den Septen und an der Innenseite des Oskularrohres eine gleichmäßige sammetähnliche Oberfläche zeigt. Die dermale Außenfläche des Körpers ist bis in die Nähe des mehr glatten Oskularrohres mit einem feinmaschigen quadratischen Gitternetze bedeckt, durch welches die weiteren Eingangsöffnungen der zuleitenden Gänge hindurchschimmern (Taf. XXXVI, Fig. 12).

Hinsichlich der Spikulation mag zunächst erwähnt werden, daß die bei manchen anderen Hyalonemen vorkommenden, mehrere Millimeter langen, plumpen Tignule hier ganz fehlen. Von parenchymalen Megaskleren sind zu nennen mäßig starke megasklere Oxydiaktine von ca. 1 mm Länge mit centraler Anschwellung, welche meistens in bekannter Weise zu schmalen Strängen aneinander gelagert erscheinen, sowie zahlreiche kräftige Oxyhexaktine, welche, rechtwinklig zu den Grenzflächen orientiert, in allen dickeren Partien der Körperwand ein kubisches Gitter markieren. Die meist ziemlich kräftig entwickelten oxypentaktinen Hypodermalia und Hypogastralia haben recht verschiedene Größe und gleichen im Charakter den parenchymalen Oxyhexaktinen. In den untersten Partien des Körpers finden sich zahlreich 300—500 μ große stauraktine, triaktine und diaktine Acanthophore, deren schwach verdickte

Enden stets mit kräftigen Stacheln besetzt sind, während der Mittelteil gewöhnlich glatt bleibt. Wenn auch von dem eigentlichen Basalnadelschopf nichts mehr erhalten ist, so lassen sich doch in der zerrissenen Mittelpartie des unteren Körperendes noch einige starke Diaktine finden, welche nicht zugespitzt, sondern beiderseits mit einer kolbigen Anschwellung enden.

Von den Mikroskleren zeichnen sich die nur recht spärlich vorhandenen parenchymalen Oxyhexaktine von 50—60 μ Durchmesser durch eine starke hakenförmige Biegung ihrer glatten Strahlen aus (Taf. XXXVI, Fig. 14).

Auffällig schlank und gracil erscheinen die hier nicht in der Dermalschicht gelegenen, sondern im Parenchym unregelmäßig zerstreuten Makramphidiske von 200—300 μ Länge. Ihre glockenförmigen, am Ende etwas quer abgestutzten Endschirme von 60—80 μ Länge und nur 40—50 μ Breite besitzen 8 nur schwach divergierende Zähne mit abgerundeten Enden. Der dünne cylindrische Achsenstab von 4—6 μ Dicke trägt in der Mitte gewöhnlich 8 im Wirtel gestellte, stark vorspringende Höcker und außerdem mehrere niedrigere Höcker in unregelmäßiger Verteilung (Taf. XXXVI, Fig. 17, 18 u. 18a).

Ganz verschieden von diesen gracilen, schlanken Makramphidisken ist eine andere, auf die Dermal- und Gastralhaut beschränkte, hier aber sehr reichlich vorhandene Sorte von robusten ellipsoiden kleineren Makramphidisken von durchschnittlich nur 80 μ Länge und 40 μ Breite, welche man eventuell auch den Mesamphidisken zurechnen könnte. Ihre halbeiförmigen Schirme haben 8 lange, schaufelförmige zugespitzte Zähne, welche sich mit ihren mäßig abgerundeten Enden nahezu erreichen, aber nie verschmelzen. Der verhältnismäßig kräftige cylindrische Achsenstab trägt eine Anzahl von ziemlich hohen, papillenförmigen Buckeln, von denen die der Mitte entsprechenden, zuweilen aber auch die übrigen zu 8-strahligen Wirteln zusammentreten. Oft sieht man 3, bei größeren Nadeln aber auch wohl noch mehr solcher Wirtel ausgebildet, von welchen dann jedoch immer der mittlere der ansehnlichere ist (Taf. XXXVI, Fig, 19 u. 20).

Kleinere Amphidiske mit glockenförmigen kürzeren Schirmen und schlankem Achsenstabe finden sich sowohl in den Grenzhäuten als auch hier und dort im Parenchym und dürften als wahre Mesamphidiske anzusehen sein (Taf. XXXVI, Fig. 21 u. 22). Auch fehlen nicht die typischen Mikramphidiske mit ihren halbkugeligen, 12—20-strahligen Glocken, sind jedoch hier auffallend spärlich vorhanden (Taf. XXXVI, Fig. 23—25).

Die mäßig starken, aber doch schlanken Dermal- und Gastralpinule haben die beträchtliche Länge von 400—800 μ. Die verhältnismäßig kurzen, seitlich zusammengedrückten Seitenstacheln ihres nur im Basalteile glatten Pinulstrahles nehmen von der Mitte bis zu dem ganz allmählich spitz auslaufenden Distalende kontinuierlich an Länge ab und zeigen gewöhnlich spiralige Anordnung (Taf. XXXVI, Fig. 15a u. 15b).

In die ableitenden Kanäle setzen sich die hier bald spärlicher werdenden Kanalpinule nicht gar weit fort. Die 1 mm und darüber langen oxydiaktinen Marginalia gleichen in ihrem Pinulstrahl den Dermalpinulen, während der kürzere Innenstrahl glatt ist. Die im Kreuz gestellten 4 Centralbuckel sind halbkugelig abgerundet (Taf. XXXVI, Fig. 16).

Aus dieser Darstellung ergiebt sich, daß die Spikulation des *Hyalonema urna* auffallend mit *Hyalonema ovuliferum* übereinstimmt, welches ich in meinem Werke: „Amerikanische Hexactinelliden", S. 13 und 14 beschrieben und ebendort Taf. II, Fig. 9—12 abgebildet habe. Indessen finden sich auch beachtenswerte Unterschiede zwischen beiden, welche mich

mit Rücksicht auf die erheblich verschiedene Körperform bestimmt haben, sie als Species zu sondern. In dieser Hinsicht möchte ich Gewicht legen auf das spärliche Vorkommen und die auffallende Kleinheit der parenchymalen Mikroxyhexaktine bei *H. urna,* während diese Nadelform bei *H. ovuliferum* sehr reichlich und beträchtlich größer ist.

Gefunden ist das einzige Exemplar dieser Art an der Station 220 — 1^0 57,0' S. Br., 73^0 19,1' O. L. — in 2919 m Tiefe auf einem mit Globigerinenschlamm bedeckten Grunde.

Hyalonema apertum F. E. SCH.

Taf. XXVII u. XXVIII.

1857 *Hyalonema affine* J. FRIEDR. BRANDT, in: Bull. scient. Acad. Pétersbourg. T. XVI, 1857, No. 5. Mél. biol., T. II, p. 606.
1859 *Hyalonema affine* J. FRIEDR. BRANDT, Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes, 1895, fol.
1860 *Hyalonema affine* M. SCHULTZE, Die Hyalonemen, S. 9.
1875 *Hyalonema affine* W. MARSHALL, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXV, Supplement, S. 224.
1887 *Hyalonema (Stylocalyx) apertum* F. E. SCH., in: Abhandl. Königl. preuß. Akad., 1886, S. 59.
1887 *Hyalonema (Stylocalyx) apertum* F. F. SCH., in: Challenger Report, Zoology, Vol. XXI u. XXII, Hexactinellidia p. 214 und Pl. XXXVII, XXXVIII.
1895 *Hyalonema apertum* F. E. SCH. und *Hyalonema Maehrenthali* F. E. SCH., in: Abhandl. Königl. preuß. Akad., 1894, S. 39—44, Taf. VIII.
1899 *Hyalonema affine* F. E. SCH., in: Sitzungsb. Ges. naturf. Freunde in Berlin, 1899, S. 112—129.
1902 *Hyalonema affine* F. E. SCH., in: An account of the Indian Triaxonia, 1902, p. 27—31 und Pl. VII.

Bei Sumatra und bei den Nikobaren sind von der „Valdivia"-Expedition einige *Hyalonema*-Stücke erbeutet, welche ich zu der recht variablen Species *H. apertum* F. E. SCH. stelle.

Dieser Name *H. apertum* F. E. SCH. muß nämlich statt des von mir in letzter Zeit, z. B. noch 1902, in meinen Indian Triaxonia, p. 27 gebrauchten *H. affine* MARSHALL aus folgendem Grunde angewandt werden. Zwar habe ich im Jahre 1899 in den Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde in Berlin, 1899, S. 112 nachgewiesen, daß die hier in Betracht kommende *Hyalonema*-Species, welche ich in meinem Challenger-Report 1887 als *Hyalonema apertum* bezeichnet hatte, specifisch übereinstimmt mit der von W. MARSHALL im Jahre 1875 als *Hyalonema affine* W. MARSH. beschriebenen japanischen Form, und glaubte sie daher auch *H. affine* MARSHALL nennen zu müssen; doch hatte ich damals nicht beachtet, daß dieselbe Bezeichnung *Hyalonema affine* schon im Jahre 1857 von BRANDT für ein nicht mit Sicherheit zu bestimmendes Nadelbüschel nebst Palythoa-Kruste vergeben, also nicht zulässig war. Es muß daher nach den bekannten Nomenklaturregeln der nächstjüngere Name, das ist der von mir im Jahre 1886/87 für dieselbe Art gegebene Name *Hyalonema apertum* F. E. SCH. wieder eintreten.

Die specifische Uebereinstimmung der mir jetzt vorliegenden Stücke mit den japanischen. sowie mit den von mir früher beschriebenen indischen Exemplaren der „Investigator"-Ausbeute scheint mir zweifellos, da die Abweichungen nicht erheblicher sind als die Differenzen der japanischen Stücke untereinander, welche letzteren außer mir auch Prof. IJIMA in Tokio unlängst näher studiert hat. Nach einer vergleichenden Untersuchung zahlreicher japanischer Exemplare, welche Kollege IJIMA die Güte hatte mir zu überlassen, kann ich ihm darin nur beistimmen, daß sich trotz mancher Differenzen aus diesen keine scharf gesonderten Arten bilden lassen. Höchstens könnte man sie einfach nach der Konsistenz in härtere und weichere gruppieren.

Auch die später, 1899, von mir versuchte Einteilung der Species in eine japanische *(japanicum)* und eine indische *(recticulatum)* Subspecies wird sich nicht halten lassen.

Von der deutschen Tiefsee-Expedition sind bei der Insel Pageh (bei Sumatra) 2 ca. haselnußgroße Exemplare gefunden, welche sich beide durch Derbheit des Körpers auszeichnen.

Eines derselben hat noch seinen Basalschopf bewahrt und stellt einen 30 mm langen, 20 mm breiten Kelch dar, dessen ziemlich scharfkantiger Rand etwas nach außen umgebogen ist.

Die erheblich vertiefte, ziemlich glatte gastrale Endfläche läßt 4 um den 8 mm hoch emporragenden Centralkegel im Kreuz gestellte größere rundliche Hauptausgangsöffnungen des ableitenden Kanalsystemes und daneben noch einige kleinere Löcher erkennen. An der äußeren dermalen Oberfläche befindet sich ein deutliches Gitter, welches aber hie und da in eine dichtere, sammetartige Haut übergeht (Taf. XXXVII, Fig. 1).

Das andere, etwas kleinere Exemplar zeigt einen stärker auswärts gebogenen, an einer Seite sogar stark zurückgeschlagenen scharfkantigen Rand. Auch hier finden sich um den (breiteren und kürzeren) frei emporragenden Centralconus in dem sonst gleichmäßig glatten Gastralfelde 4 rundliche Ausgangsöffnungen. Die Dermalfläche erscheint ebenfalls gleichmäßig glatt und derb. Der Basalnadelschopf ist am gerundeten Unterrande quer abgebrochen (Taf. XXXVII, Fig. 2).

Bei beiden Stücken zeichnen sich die parenchymalen Megasklere durch erhebliche Stärke aus. Außer den mehrere Millimeter langen und oft über 200 μ dicken, schwach gebogenen oder geknieten diaktinen Tignulen (Taf. XXXVII, Fig.) sind zahlreiche verschieden gelagerte megasklere Oxydiaktine von ca. 1 mm Länge und 20—60 μ Dicke vorhanden, welche entweder ganz glatt oder in der Mitte mit einer abgesetzten schwachen Ringverdickung resp. mit 4 Buckeln versehen sind. Dazwischen finden sich Oxyhexaktine ähnlichen Kalibers. Ungewöhnlich dick sind auch die hypodermalen und hypogastralen Oxypentaktine (Taf. XXXVII, Fig. 3).

Zweifellos rührt die Härte und die Festigkeit der beiden Schwammkörper hauptsächlich von der Stärke und dichten Lagerung aller dieser Megasklere her.

Von Mikroskleren sind zunächst zu erwähnen die überall im Parenchym reichlich vorhandenen Mikroxyhexaktine von 60—80 μ Durchmesser, deren kräftige, am Ende stark umgebogene Strahlen mit quer oder schräg abstehenden Stacheln bewehrt sind (Taf. XXXVII, Fig. 5). Doch finden sich auch hier und dort im Parenchym stärkere, aber meist etwas kleinere Mikroxyhexaktine mit ganz geraden Strahlen, deren Stacheln meist mehr distad gerichtet sind (Taf. XXXVII, Fig. 6).

Die ungefähr 300 μ langen, kräftigen Makramphidiske, welche hier auf die Dermal- und Gastralhaut beschränkt sind, haben einen 12—16 μ breiten, mit zahlreichen unregelmäßig verteilten, abgerundeten Buckeln und einem centralen Buckelwirtel besetzten cylindrischen Achsenstab. Ihre halbkugelig gewölbten Schirme von ca. 60 μ Länge und 100 μ Breite haben 8 oder 7, seltener 6, zuweilen selbst nur 5 oder 4 breite, schaufelförmige, lanzettförmig endende Zähne (Taf. XXXVII, Fig. 7).

Mesamphidiske fehlen fast vollständig. Nur ganz vereinzelt habe ich hier in der Dermalhaut jene 40—60 μ langen Amphidiske mit 10—13-zähnigen glockenförmigen Schirmen

angetroffen, welche in den unten näher zu beschreibenden Stücken anderer Fundorte oft reichlich vorkommen.

Mikramphidiske gewöhnlicher Form von 20—30 μ Länge sind zahlreich in den Grenzhäuten zu finden (Taf. XXXVII, Fig. 15 u. 16).

Die dermalen und gastralen Pentaktinpinule haben eine Länge von 120—150 μ. Der glatte basale Teil ihres kurzstacheligen und in eine schlanke Endspitze ausgehenden Pinulstrahles hat die verhältnismäßig bedeutende Stärke von 6 μ und darüber. Die am Distalende höckerigen Basalstrahlen sind ca. 30 μ lang (Taf. XXXVII, Fig. 9). Schlanker und kürzer sind die nur in der Wand größerer Kanäle vorkommenden pentaktinen Kanalarpinule (Taf. XXXVII, Fig. 10).

Aehnlichen Charakter wie die Dermalpinule haben die ca. 0,5 mm langen oxydiaktinen Marginalia mit glattem Innenstrahl und 4 centralen Höckern (Taf. XXXVII, Fig. 11).

Von der etwas weiter nördlich, bei der Insel Nias gelegenen Station 194 stammt ein länglich-eiförmiger, oben quer abgestutzter, unten zugespitzter Schwammkörper von 23 mm Länge und 12 mm größter, etwa in der Mitte gelegener Breite, dessen Basalnadelschopf abgebrochen ist. Aus der Mitte der oberen, 6 mm weiten, rundlichen Oskularöffnung, welche von einem scharfen Rande umsäumt ist, ragt ein kleiner Centralconus etwas über das Niveau des Oeffnungsrandes hervor. In die sackartig vertiefte Gastralhöhle münden 4 im Kreuz gestellte weite Hauptausführungsgänge. Die äußere dermale Körperoberfläche zeigt ein recht regelmäßiges quadratisches Gitternetz, dessen Maschen gegen den Marginalsaum zu allmählich enger werden. Die Innenfläche der Gastralhöhle erscheint glatt (Taf. XXXVII, Fig. 12).

Da die Spikulation dieses Exemplares, welches sich etwas weniger hart anfühlt als die beiden soeben beschriebenen Stücke, mit derjenigen dieser letzteren in den meisten Zügen übereinstimmt, so beschränke ich mich darauf, hier die geringen Abweichungen unter Hinweis auf die Figg. 12—18 der Taf. XXXVII zu besprechen.

Die parenchymalen stacheligen Mikroxyhexaktine sind etwas größer (70—90 μ), die dermalen und gastralen Makramphidiske etwas schlanker gebaut als dort (Fig. 14). An den dermalen Pentaktinpinulen ist der Pinulstrahl hier etwas länger. Es scheint mir, als ob so geringfügige Abweichungen zur Abtrennung einer besonderen neuen Art nicht ausreichen. Vielleicht handelt es sich auch nur um eine Jugendform.

Ferner ist in der Nähe der Nikobaren-Insel Nankauri an der Station 211 die Längshälfte eines etwa kinderfaustgroßen Schwammkörpers erbeutet, welchen ich gleichfalls nur zu *H. apertum* stellen kann, obwohl einige Differenzen bestehen (Taf. XXXVIII, Fig. 1).

An der gleichmäßig schwach gewölbten Außenseite des im ganzen konischen Körpers zeigt sich ein unregelmäßig feinbalkiges Hautnetz, während die schräge, centralwärts abfallende, von mehreren verschieden großen ovalen oder rundlichen Ausgangsöffnungen durchsetzte Gastralfläche gleichmäßig glatt oder richtiger sammetähnlich erscheint. An der oberen Randkante markiert sich ein niedriger Marginalsaum.

Bei der Untersuchung des Nadelwerkes tritt eine weitgehende Uebereinstimmung mit den bisher bekannten *Hyalonema apertum*-Stücken hervor. So finden sich von Makroskleren vereinzelte starke, schwach gebogene oder gekniete Tignule, ferner zahlreiche parenchymale Oxydiaktine gewöhnlichen Kalibers nebst einigen parenchymalen Oxyhexaktinen und die

bekannten oxypentaktinen Hypodermalia, Hypogastralia und Hypocanalaria in verschiedener Größe und Stärke. Auch von den Mikroskleren zeigen zahlreich vorhandene parenchymale Oxyhexaktine mit hakenförmig gebogenen, stacheligen Strahlen, sowie die dermalen, gastralen und kanalaren Pentaktinpinule weder im Bau noch in der Größe erhebliche Abweichungen von den oben zuerst beschriebenen beiden Stücken. Dagegen treten geringe Differenzen hinsichtlich der Makramphidiske, besonders aber der Mesamphidiske auf, welche hier etwas näher berücksichtigt werden sollen.

Die Makramphidiske stimmen zwar in der Form mit denjenigen der bekannten anderen Stücke überein, sind jedoch hier nicht auf die beiden Grenzhäute beschränkt, sondern kommen (wenngleich von etwas geringerer Größe) auch in der Wand der stärkeren Ausführungsgänge und (spärlich) im Parenchym selbst vor. Während nämlich die meist reichlich vorhandenen dermalen und gastralen Makramphidiske eine Länge von ca. 220 μ und ihre halbkugeligen 8- bis 7-zähnigen Schirme eine Breite von ca. 80 μ und eine Länge von 60 μ haben, sind jene kanalaren oder im Parenchym liegenden Makramphidiske gewöhnlich nur ca. 150 μ und haben gleich gestaltete, aber entsprechend kleinere Schirme (Taf. XXXVIII, Fig. 5 u. 10). Der cylindrische Achsenstab ist bei beiden kräftig und ziemlich reichlich besetzt mit abgerundeten Buckeln, von welchen einige im Centrum einen etwas vorstehenden Wirtel bilden.

Die auffallendste Abweichung dieses Schwammes aber von anderen *Hyalonema apertum*-Stücken besteht in dem reichlichen Vorkommen von Mesamphidisken verschiedener Größe in der Haut mancher Kanäle, wodurch viele Schnitte dieses Exemplares, ebenso wie durch das reichliche Auftreten der kleineren Makramphidiske im Innern des Körpers einen recht eigenartigen und von dem der früher besprochenen Stücke abweichenden Charakter erhalten (Taf. XXXVIII, Fig. 2b). Doch ist zu bemerken, daß das Vorkommen und die Verteilung der Mesamphidiske ebenso wie der kleinen Makramphidiske durch den Schwammkörper hier durchaus kein gleichmäßiges ist, sich vielmehr auch Regionen finden, welche arm an solchen sind.

Die Mehrzahl der Mesamphidiske besteht aus den bekannten schlanken Formen mit viel- und schmalzähnigen (11—13) glockenförmigen Schirmen und dünnem, höckerigem, in der Mitte mit einem stärkeren Höckerwirtel versehenem Achsenstabe. Die Länge dieser Nadeln schwankt zwischen 40 und 100 μ. Die kleineren nähern sich durch mehr halbkugelige Form und größere Zahnzahl ihrer Schirme den hier besonders in den Grenz- und Kanalhäuten reich vertretenen Mikramphidisken (Taf. XXXVIII, Fig. 11 u. 12).

Gelegentlich kommen aber auch Mesamphidiske vor, welche in Form und Bau mehr an die echten Makramphidiske erinnern, indem sie 8 schaufelförmige und etwas divergierende Schirmzähne aufweisen (Taf. XXXVIII, Fig. 6).

Soweit nun auch dieses zuletzt beschriebene Stück von den beiden zuerst behandelten, besonders in dem so verschieden reichlichen Vorkommen der Mesamphidiske abweicht, ließen sich doch Vertreter sowohl für die beiden Extreme als auch für zahlreiche Uebergänge zwischen beiden in dem oben erwähnten Materiale, welches Ijima von dem *Hyalonema apertum* in der Sagami-Bai bei Japan gesammelt hat, finden. Ich kann sie daher ebensowenig wie jene specifisch auseinanderhalten.

Schließlich stelle ich hier noch einmal die Fundorte der von mir zu *Hyalonema apertum* F. E. Sch. gerechneten Stücke der deutschen Tiefsee-Expedition übersichtlich zusammen.

Die beiden zuerst beschriebenen harten Exemplare stammen von der „Valdivia“-Station 185 — 3^0 41,3′ S. Br., 100^0 59,5′ O. L. — bei der Insel Pageh in der Nähe von Sumatra, aus einer Tiefe von 614 m von blauem Thongrund; das kleine länglich-eiförmige, in seiner Zugehörigkeit etwas zweifelhafte Stück stammt von der Station 194, im Nias-Südkanal — 0^0 15,2′ S. Br., 98^0 8,8′ O. L. — ebenfalls aus 614 m Tiefe von Pteropoden-Schlammgrund.

Das zuletzt beschriebene, größere kelchförmige Exemplar ist erbeutet an der Station 211 im Westeingange des Sombrero-Kanales der Nikobaren — 7^0 48,8′ N. Br., 93^0 7,6′ O. L. — aus 805 m Tiefe.

Hyalonema molle F. E. Sch. n. sp.

Taf. XXXIX.

Zu den *Hyalonema*-Arten, welche parenchymale Mikro-Oxyhexaktine mit gebogenen stacheligen Strahlen besitzen, gehören auch einige bei der Station 253 gefundene Schwammkörper von Taubenei- bis Faustgröße, bei welchen der Basalschopf ausgerissen ist. Sie haben die Gestalt eines schwach ausgebauchten Kegels oder sehr dickwandigen konischen Kelches, dessen äußere Wand von einem feinbalkigen Hautnetz ziemlich gleichmäßig überzogen ist, während die leicht trichterförmig vertiefte obere Gastralfläche zwar von zahlreichen rundlichen Ausgangsöffnungen verschiedener Größe durchsetzt ist, aber sonst eine gleichmäßig dichte sammetähnliche Oberfläche besitzt (Taf. XXXIX, Fig. 1).

Der mit einem niedrigen Marginalsaum versehene obere Rand zeigt keine erhebliche Zuschärfung, sondern erscheint mehr abgerundet. Auffällig ist die weiche Konsistenz des ganzen Körpers, welche wohl hauptsächlich durch den Umstand bedingt ist, daß die megaskleren Spikula hier bei gleicher Form viel weniger kräftig ausgebildet sind, als bei den meisten anderen Hyalonemen.

So fehlen die derben Tignule hier entweder ganz oder kommen nur als ca. 2 mm lange und 40 μ dicke Oxydiaktine vor. Auch die übrigen oxydiaktinen Parenchymalia erreichen ebenso wie die makroskleren Oxyhexaktine und die hypodermalen und hypogastralen Oxypentaktine trotz reichlichen Vorkommens in der Regel nicht die Dicke und Länge wie bei den meisten anderen *Hyalonema*-Arten.

Von besonderer Wichtigkeit für die Charakteristik der neuen Species sind die parenchymalen Mikroxyhexaktine, welche überall im Parenchym, wenn auch in wechselnder Häufigkeit, unregelmäßig verteilt vorkommen. Sie haben durchschnittlich einen Durchmesser von 80—100 μ, übertreffen also die entsprechenden Nadeln der im übrigen so nahestehenden Species *Hyalonema apertum* erheblich an Größe, unterscheiden sich aber von jenen außerdem auch noch recht wesentlich durch die Gestalt, indem ihre mit kräftigen Stacheln besetzten Strahlen niemals jene ausgeprägte Hakenform aufweisen, sondern entweder im distalen Endteile nur schwach gebogen oder überhaupt ganz gerade sind. Die Richtung und Größe der kleinen, spitzen, bald ganz geraden, bald schwach gebogenen Seitenstacheln, welche etwa in der Mitte der Strahlen am größten sind, variiert erheblich. Bald stehen sie rechtwinklig quer ab, bald sind sie etwas distad gerichtet, bald mehr oder weniger zurückgebogen (Taf. XXXIX, Fig. 3, 4 u. 5). Dagegen habe ich hier solche kleinen Mikroxyhexaktine mit verhältnismäßig starken stacheligen Strahlen, wie sie bei *H. apertum* häufig sind, nicht gefunden.

Die Größe und Gestalt der auf die Dermal- und Gastralhaut beschränkten Makramphidiske variiert nicht unerheblich. Ihre Länge beträgt durchschnittlich etwa 200 μ, die Breite der halbkugeligen 8-strahligen Schirme beträgt ca. 60—100, die Länge 40—80 μ. Die breiten schaufelförmigen Schirme enden mehr oder weniger breit abgerundet. Der verhältnismäßig dicke (14—16 μ) cylindrische Achsenstab trägt halbkugelige Buckel in unregelmäßiger Verteilung, von welchen gewöhnlich einige in der Mitte einen Wirtel bilden. Selten kommen zwischen diesen großen Makramphidisken kleinere von gleichem Bau, aber mit weniger (7—5) Schirmstrahlen vor.

In Menge finden sich zarte Mesamphidiske verschiedener Größe mit glockenförmigen, 12—13-zinkigen Schirmen in der Wand der größeren Ableitungskanäle und Lakunen, seltener in der Dermal- und Gastralmembran und nur vereinzelt im Parenchym. Ihre Länge variiert von 30—60 μ, beträgt jedoch gewöhnlich ca. 50 μ. Die am Ende schwach abgeplatteten, ca. 20 μ langen und 15 μ breiten Endglocken zeigen meistens 13 lange schmale, am Ende zugespitzte, schwach divergierende Zinken. Der schlanke Achsenstab trägt zahlreiche unregelmäßig verteilte, querabstehende kleine Stacheln und in der Mitte einen Wirtel von etwas größeren (Taf. XXXIX, Fig. 9—12). Außerdem kommen in allen Grenzhäuten Mikramphidiske gewöhnlicher Form und Größe in wechselnder Menge vor (Taf. XXXIX, Fig. 13).

Die pentaktinen Dermal- und Gastralpinule haben eine Länge von 100—200 μ, gewöhnlich ca. 150 μ. Ihr in seinem glatten Basalteile ziemlich kräftiger freier Radialstrahl ist mit kurzen Stacheln mäßig reichlich besetzt und endet mit einer mehr oder minder langen Spitze. Ihre mäßig starken, am Ende konisch zugespitzten und dabei etwas stacheligen, geraden Basalstrahlen sind 30—40 μ lang (Taf. XXXIX, Fig. 7).

Die nur spärlich anzutreffenden kanalaren Pentaktinpinule sind schmächtiger und kürzer, aber mit relativ längeren stacheligen Basalstrahlen versehen (Taf. XXXIX, Fig. 6).

Von dieser neuen Species, welche zwar *Hyalonema apertum* W. MARSH. sehr nahe steht, sich von dieser aber, außer durch die größere Weichheit des Körpers und den Mangel starker Balken besonders durch die größeren parenchymalen Mikroxyhexaktine mit geraden oder schwach gebogenen stacheligen Strahlen, sowie durch die Menge der kanalaren Mesamphidiske unterscheidet, sind 4 stark lädierte Schwammkörper und mehrere Bruchstücke an der Station 253 — 0° 27,4′ S. Br., 42° 47,3′ O. L. — also vor der Somaliküste, südöstlich von Barawa, in 638 m Tiefe auf blauem Thongrund mit Pteropodenschlamm erbeutet.

Ein Bruchstück derselben Species, welches aus dem axialen Teile des ca. 4 cm langen Körpers und dem in 20 cm Länge erhaltenen, etwa 2 mm dicken Basalnadelschopfe besteht, ist im Sansibar-Kanal an der Station 245 — 5° 27,9′ S. Br., 39° 18,8′ O. L. — in 463 m Tiefe auf blauem Thon und Globigerinenschlamm gefunden.

Ein ähnliches, zu *Hyalonema molle* gehöriges Bruchstück, welches von einem 3 cm langen Körper mit schmalerem (abgebrochenen) Basalschopfe stammt, hat die vor dem nördlichen Teile der Somali-Küste gelegene Station 266 — 6° 44,2′ N. Br., 49° 43,8′ O. L. — aus 741 m Tiefe geliefert.

Bruchstücke von unbestimmbaren *Hyalonema*-Arten.

Außer den hier eingehend beschriebenen *Hyalonema*-Species sind von der „Valdivia“-Expedition noch einige geringfügige Bruchstücke mitgebracht, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Hyalonema* zwar ziemlich sicher erscheint, welche aber wegen der Dürftigkeit des Materiales weder mit Bestimmtheit zu einer der schon beschriebenen Arten dieser Gattung gestellt werden können, noch als Grundlage für eine neue Artbeschreibung zu verwerten sind.

Da, wo noch ein Stück des Weichkörpers erhalten ist, läßt sich zwar in der Regel noch angeben, in welche Gruppe von *Hyalonema*-Species sie gehören, bei den meisten fehlen aber mit dem Weichkörper gewöhnlich auch die für die Artbestimmung meist sehr wesentlichen kleineren Nadeln gänzlich; oder es ist nichts erhalten als Bruchstücke eines nackten oder mit einer Palythoa-Kruste überzogenen Basalschopfes. Liegen endlich nur Bruchstücke einzelner Basalnadeln vor, so ist selbst die Feststellung der Gattung oft nur mit Wahrscheinlichkeit möglich.

Unter diesen Umständen halte ich es für das Zweckmäßigste, die betreffenden Objekte einfach nach den Fundorten zu rubrizieren und sie hier, dem Laufe der „Valdivia“-Fahrt folgend, bei den einzelnen Stationen der Reihe nach aufzuführen.

Station 33. Einige formlose Weichkörperfetzen und mehrere isolierte Basalnadelbruchstücke von ca. 1 mm Dicke und 100—300 mm Länge sind mit dem Trawl vor der westafrikanischen Küste, südwestlich von Cap Bojador aus 2500 m Tiefe herausgeholt. Vielleicht handelt es sich um *Hyalonema lusitanicum* Barb. du Bocage oder *H. kenti* O. Schmidt, worauf die parenchymalen Mikroxyhexaktine mit gebogenen glatten Strahlen, die langgestreckten Makramphidiske mit glockenförmigen, 8-strahligen Schirmen und die ca. 400 μ langen, ziemlich buschigen Dermalpinule hinweisen, doch läßt sich keine sichere Diagnose stellen.

Station 35. Vor der westafrikanischen Küste kam ferner nordwestlich von Cap Blanco aus der erheblichen Tiefe von 3500 m ein 32 cm langes Stück einer schwach spiralig gebogenen Basalnadel von ca. 1 mm Dicke nebst einigen kürzeren Bruchstücken ähnlicher Art herauf.

Station 45. Südwestlich von Sierra Leone in 4990 m Tiefe fanden sich 2 fingerlange Bruchstücke von ungefähr 1 mm dicken Basalnadeln.

Station 185. In der Nähe der Pageh-Inseln bei Sumatra ist in 614 m Tiefe ein etwa fußlanges Schopfbruchstück mit ca. $^1/_{10}$ mm dicken, spiralig zusammengedrehten Basalnadeln erbeutet, dessen obere quer abgebrochene Hälfte von einer Palythoa-Kruste umwachsen ist.

Station 186. Bei derselben Insel ist etwas mehr nördlich in 903 m Tiefe ein mit dem Nadelschopf erhaltenes kleines Weichkörperfragment gefunden, welches zwar genügt, um festzustellen, daß es sich um ein *Hyalonema* mit parenchymalen Tignulen und geradstrahligen, schwach rauhen Mikroxyhexaktinen, dünnen Pinulen und solchen Makramphidisken handelt, die den großen parenchymalen Makramphidisken der Species *H. globiferum* gleichen; welches jedoch nicht ausreicht, um die Zugehörigkeit zu dieser Species mit Sicherheit festzustellen.

Station 189. Bei der Insel Siberut fanden sich in 768 m Tiefe auf einem Grunde von blauem Thon zwei schmale Bündel dünner Basalnadelstücke von etwa Fußlänge, deren eines noch mit der Palythoa-Kruste bekleidet ist.

Station 190. Ebenfalls in der Nähe von Siberut sind in 1280 m Tiefe außer einem etwa 400 mm langen und ca. 3 mm dicken, mit Palythoa-Kruste gedeckten Strang mäßig dünner, spiralig gewundener Basalnadelstücke noch zahlreiche derartige Nadeln von ca. 1 mm Dicke und fast $^1/_2$ m Länge gefunden.

Station 210. Bei der Nikobaren-Insel Nankauri fanden sich in in 752 m Tiefe zwei etwa fußlange und 3 mm dicke lockere Bündel von ca. $^1/_2$ mm dicken, schwach spiralig gewundenen Basalnadelstücken ohne Palythoa-Bekleidung.

Station 247. Vor der Küste des Massai-Landes, etwa bei Mombas ist in 863 m Tiefe ein handlanges, 2 mm dickes und und mit Palythoa-Kruste überzogenes Bündel dünner Basalnadelstücke mit dem Trawl heraufgebracht.

Station 249. Etwas weiter nördlich, aber auch noch vor der Küste von Massai-Land fanden sich in 748 m Tiefe zahlreiche Basalnadelbruchstücke von verschiedener, bis $^1/_2$ mm Stärke und bis zu 40 cm Länge, teils isoliert, teils zu Bündeln vereinigt. In 3 Fällen sind die etwa gänsefederkieldicken Schöpfe von einer Palythoa-Kruste umkleidet.

Station 252. Vor der Küste des südlichen Teiles von Somali-Land sind in 1019 m Tiefe 2 fingerlange Bruchstücke von mit Palythoa überwachsenen, hühnerfederkieldicken Basalnadelschöpfen gefunden. Die schwach spiralig gedrehten Nadeln erreichen zum Teil eine Dicke von $^1/_2$ mm.

Station 254. Vor der Somali-Küste in der Gegend des Aequators wurden in 977 m Tiefe 2 handlange und 3 mm dicke, mit Palythoa überwachsene und seitlich verbundene Basalnadelschopfbruchstücke erbeutet, deren spiralig zusammengedrehte Nadeln in dem einen Schopfe durchgängig etwa 1 mm dick, in dem anderen beträchtlich dünner sind.

Station 257. Vor der Somali-Küste in der Nähe bei Barawa ist in 1644 m Tiefe ein fast 70 cm langer Basalnadelschopf heraufgebracht, dessen oberes, dicht unterhalb des Weichkörpers abgebrochenes, etwa 3 mm dickes Ende aus dicht aneinander gelagerten und durch eine Palythoa-Hülle fest zusammengehaltenen Nadeln von nur ca. 0,5 mm Dicke besteht, während die sich in langgezogenen Spiraltouren umeinander windenden, beträchtlich dickeren (bis zu 1 mm) mittleren Teile derselben Nadeln etwas lockerer liegen, nach dem unteren Ende zu sich ganz voneinander lösen und büschelförmig auseinanderweichen.

Station 258. Einige Meilen weiter nördlich fanden sich in 1362 m Tiefe mehrere von Palythoa-Krusten umgebene und durch letztere sowie durch eine monaxone Spongie miteinander verbundene Bruchstücke von Basalnadelschöpfen, deren zahlreiche Nadeln meistens fußlang und unter $^1/_2$ mm dick sind, bei einem Schopfe aber teilweise die Länge von 40 cm erreichen.

Station 264. Ebenfalls vor der Küste des Somali-Landes, aber unter 6° N. Br. ist aus 1079 m Tiefe ein 43 cm langer Basalnadelschopf erbeutet, dessen oberes, ca. 4 mm dickes Ende teilweise mit einer Palythoa-Kruste umwachsen ist, während unten die hier etwas dicker werdenden Nadeln nach Verminderung ihrer spiraligen Windung büschelförmig auseinanderweichen.

Station 270. Im Golf von Aden wurden aus einer Tiefe von 1840 m einige isolierte, schwach spiralig gebogene Nadeln von ca. 40 cm Länge und $^1/_2$—1 mm Dicke heraufgebracht.

Hyalonema-Tafeln.

Tafelnummer		Fundort: „Valdivia“-Station	Tiefe in m
XXVI	*H. proximum* F. E. SCH. n. sp.	185 u. 198	614. 677
XXVII	*H. thomsonis* W. MARSHALL	10	1326
XXVIII	*H. calix* F. E. SCH. n. sp.	207	1024
XXIX	*H. nicobaricum* F. E. SCH. n. sp.	211	805
XXX	*H. somalicum* F. E. SCH. n. sp.	265. 266	628. 741
XXXI	*H. globiferum* F. E. SCH. n. sp., *Hyalonema solutum* F. E. SCH. n. sp.	210. 220	752. 2919
XXXII	*H. valdiviae* F. E. SCH. n. sp.	208	296
XXXIII	*H. rapa* F. E. SCH.	189. 191 203. 210	768. 750 660. 752
XXXIV	*H. validum* F. E. SCH. n. sp.	258	1362
XXXV	*H. tulipa* F. E. SCH. n. sp., *H. simile* F. E. SCH. n. sp.	190 252 258	1280 1019 1362
XXXVI	*H. coniforme* F. E. SCH. n. sp., *H. urna* F. E. SCH. n. sp.	264. 220	1079. 2919
XXXVII	*H. affine* W. MARSHALL	185. 194	614. 614
XXXVIII	*H. affine* W. MARSHALL	211	805
XXXIX	*H. molle* F. E. SCH. n. sp.	253. 245 266	638. 463 741

Compsocalyx gibberosa F. E. SCH. n. g., n. sp.

Taf. XXV.

Während alle bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung *Hyalonema* eine ziemlich gleichmäßige, dem unbewaffneten Auge gewöhnlich nahezu glatt erscheinende Beschaffenheit der äußeren Körperoberfläche zeigen, finden sich an der Außenfläche eines bei den Nikobaren in 296 m Tiefe erbeuteten, etwa kindskopfgroßen Stückes, welches den abgerissenen oberen Teil eines nahezu cylindrischen, kelchförmigen, ziemlich dickwandigen Schwammkörpers darstellt, zahlreiche kegelförmige Buckel von ca. 1 cm Höhe und gleicher Basalbreite in ziemlich unregelmäßiger Verteilung und Abständen von 2—3 cm.

Aus dem abgerundeten Gipfel der meisten derartigen Erhebungen sieht man je ein schmales Bündel von wenigen schmächtigen, geraden und spitz auslaufenden Prostalia pleuralia 1—3 cm weit frei hervorragen. Und da diese Nadeln gerade an solchen Buckeln am besten erhalten sind, welche vor der Berührung am meisten geschützt waren, so läßt sich annehmen, daß sie bei den übrigen nur abgebrochen oder herausgerissen sind (Taf. XXV, Fig. 1 u. 2).

Nach dem zugeschärften oberen Oeffnungsrande des Schwammkörpers zu werden die Buckel etwas niedriger und kleiner, um schließlich eine etwa fingerbreite Randzone unterhalb des Marginalsaumes ganz frei zu lassen. Hier wird auch das im übrigen deutlich ausgebildete Hautgitternetz allmählich immer engmaschiger und geht an der Randzone selbst in eine gleichmäßig dichte oder doch nur ganz feinporige Haut über.

Die Weite des von einem einfachen niedrigen und dünnen Marginalnadelsaume gebildeten, schwach welligen, im ganzen annähernd kreisförmigen Oeffnungsrandes läßt sich zwar eines nicht unerheblichen Wanddefektes wegen nicht ganz genau feststellen, doch aber ungefähr auf 7 cm Durchmesser abschätzen.

Die weite Gastralhöhle wird oben durch 4 im Kreuz gestellte Längsscheidewände, deren oberer etwas zugeschärfter Rand fast bis zur Kelchöffnung emporragt, in 4 fast gleichgroße Fächer geteilt. Da, wo sich diese Septa in der Mitte vereinigen, verwachsen sie mit dem etwas über die Endöffnung frei hervorragenden Conus centralis. Die 4 Gastraltaschen ragen tief (bis zu 10 cm) in das Körperparenchym hinab und gehen schließlich in die größeren Ableitungskanäle über. Die Seitenwände der 4 Gastraltaschen, welche im oberen Teile ziemlich glatt sind, erscheinen weiter abwärts von den recht verschieden weiten Ausmündungsöffnungen der ableitenden Kanäle und Kanälchen durchlöchert und gewinnen hie und da durch partielles Abheben eine siebplattenähnliche Beschaffenheit (Taf. XXV, Fig. 1).

Die abwärts allmählich an Dicke zunehmende Körperwand ist zwar überall von Lakunen und Kanälen reichlich durchsetzt, hat aber im allgemeinen eine größere Derbheit und Festigkeit als bei den meisten Hyalonemen.

Von den megaskleren Parenchymnadeln zeichnen sich durch Stärke und Länge die meistens schwach gebogenen oder geknieten, seltener geraden Tignule von 5—8 mm Länge und ca. 150 μ Dicke aus, welche beiderseits in stumpfe Spitzen auslaufen und gewöhnlich sehr deutlich den Achsenkanal und die lamellöse Schichtung, aber nur selten die Andeutung eines Achsenkreuzes oder eine schwach abgesetzte centrale Anschwellung erkennen lassen (Taf. XXV, Fig. 6). Sie sind fast überall zu finden, aber nirgends häufig. In der Regel liegen sie unterhalb der äußeren Hautschicht paratangential, doch kommen auch nicht selten schräge und rechtwinklig zu den Grenzflächen gerichtete Balken vor.

Durch schmächtigere und erheblich kürzere Nadeln ähnlicher Gestalt gehen die Balken allmählich in die hier reichlich vorhandenen oxydiaktinen Parenchymalia von durchschnittlich 1—2 mm Länge und 10—20 μ Querdurchmesser über. Letztere zeigen aber größtenteils eine abgesetzte centrale Verdickung, zum Teil mit Andeutung eines Achsenkreuzes; andere haben sogar 2 oder selbst 4 deutlich abgesetzte centrale Buckel. Sie liegen teils ganz isoliert, teils in Strängen oder selbst zu Fasernetzen aggregiert und bilden unterhalb der Grenzhäute Netzlagen, im Choanosom dagegen unregelmäßige Balkengerüste.

Die merkwürdigsten und besonders charakteristischen megaskleren Parenchymnadeln sind jedoch die 1—2 mm (in der Regel ca. 1,5 mm) langen und bis zu 60 μ dicken kräftigen Ambuncinate, deren Form und Bau eine genauere Beschreibung verlangt. In der Gegend des stärksten Querdurchmessers, welche gewöhnlich der Mitte oder doch nahezu der Mitte dieser geraden amphioxen Nadeln entspricht, finden sich nicht selten 4 im Kreuz gestellte, scharf abgesetzte Buckel von recht verschiedener Form und Größe, welche bald wie abgerundete niedrige Höcker, bald wie stumpfe oder zugespitzte Kegel, bald auch wie hakenförmig umgebogene Dornen erscheinen.

Diesen übrigens keineswegs immer ausgebildeten centralen Querbuckeln entsprechen 4 quere Achsenkanäle, welche vom Hauptachsenkanal als Kreuzkanäle rechtwinklig abgehen und mindestens bis in die Basis je eines der 4 Buckel verfolgt werden können.

An den beiden allein ausgebildeten kräftigen Strahlen, welche sich bis an das derbe Distalende allmählich zuspitzen, finden sich in unregelmäßiger Verteilung starke, proximad umgebogene Hakendornen, welche nach dem spitzen Distalende zu allmählich niedriger werden und sich mehr anlegen. Der Abstand dieser kräftigen Dornen von einander beträgt in der Nähe

der Nadelmitte 40—60 μ, nimmt aber weiterhin bis zu den Endspitzen allmählich ab. Unmittelbar einwärts von jedem Dorn zeigt sich an der Nadelfläche eine Hohlkehle, welche sich dicht an der Dornbasis am tiefsten einsenkt und proximad allmählich verstreicht (Taf. XXV, Fig. 2 u. 5).

In der Nähe der Grenzmembranen kommen diese kräftigen Ambuncinate in paratangentialer Lage ziemlich reichlich vor, weniger häufig sind sie im inneren Parenchym, und zwar in ganz unregelmäßiger Lagerung, zu finden. Parenchymale megasklere Hexaktine sind nicht vorhanden.

Außerdem sind von Megaskleren die ca. 60 μ dicken und oft einige Centimeter langen, geraden oder ganz schwach gebogenen glatten Oxydiaktine zu nennen, welche büschelweise mit ihrem Distalende aus dem Gipfel der Seitenbuckel des Körpers hervorragen und daher auch als Prostalia pleuralia zu bezeichnen sind.

Von den langen Nadeln, welche den Centralconus bilden helfen und wahrscheinlich als ankerförmige Basalia aus dem unteren Ende hervorragten, kann ich ebensowenig etwas berichten, wie von den wahrscheinlich auch hier vorkommenden Acanthophoren, da ja das ganze Unterende des einzigen Exemplares fehlt.

Den Megaskleren können endlich noch zugerechnet werden die sowohl unter der äußeren dermalen als auch unter der gastralen Gittermembran fast überall reichlich vorhandenen, wenn auch verhältnismäßig nur kleinen und mäßig starken oxypentaktinen Hypodermalia resp. Hypogastralia von ca. 200 μ Strahlenlänge. Häufig zeigt der distale Endteil des Radialstrahles, oft aber auch der 4 Paratangentialstrahlen eine Neigung zur Höckerbildung.

Von Mikroskleren sind zunächst die zwar ziemlich reichlich, aber in wechselnder Menge (je nach den einzelnen Regionen) vorhandenen parenchymalen Oxyhexaktine zu erwähnen, deren ganz gerade und schwach rauhe, mäßig kräftige Strahlen ca. 50 μ lang sind und von der 2—4 μ breiten Basis an bis zum spitzen Distalende sich gleichmäßig verschmälern (Taf. XXV, Fig. 9 u. 10).

Die ziemlich reichlich vorhandenen ansehnlichen Makramphidiske traf ich hier niemals in der Dermal- oder Gastralschicht selbst in der anderwärts so auffälligen typischen Stellung rechtwinklig zur Grenzfläche gerichtet, sondern stets unterhalb der Dermal- resp. Gastralmembran in nahezu paratangentialer Lagerung, sowie auch, wenngleich spärlicher, hier und da weiter einwärts im Parenchym ohne bestimmte Orientierung. Ihre Länge schwankt um 300 μ. Der ca. 16 μ dicke, gleichmäßig cylindrische, glatte Achsenstab trägt gewöhnlich in seiner Mitte oder nahe der Mitte einen Wirtel von 8 (oder weniger) konischen, am Ende abgerundeten oder abgestutzten, seltener knopfartig abgesetzten Höckern. Die annähernd halbkugeligen, ca. 80 μ langen und ebenso breiten Endglocken erscheinen zuweilen am Distalende schwach abgestutzt und haben durchgängig je 8 breite, schaufelförmige, am Ende kaum etwas zugespitzte, vielmehr gewöhnlich ziemlich breit abgerundet endende Zähne (Taf. XXV, Fig. 13).

Merkwürdig ist die große Menge von Mesamphidisken, welche teils unregelmäßig verteilt im Parenchym, teils sehr reichlich in der Grenzhaut mancher ableitenden Kanäle und Lakunen tangential gelagert vorkommen. Ihre Länge variiert von 50—70 μ, selten darüber. Charakteristisch sind ihre halbkugeligen, am Ende schwach abgestutzten, meist 8-zähnigen Endschirme von 8 bis 12 μ Länge und Breite. Die 8—13 Schirmzähne sind schaufelförmig. Der verhältnismäßig

dicke (bis zu 4 μ) cylindrische Achsenstab ist besetzt mit zahlreichen quer abstehenden, kurzen spitzen Dornen, von welchen einige in der Mitte oder nahe der Mitte einen Wirtel bilden und etwas stärker vorragen.

Zugleich mit diesen Mesamphidisken kommen überall, besonders reichlich aber an der Innenfläche mancher Kanäle Mikramphidiske gewöhnlicher Art in sehr verschiedener Reichlichkeit vor. Sie haben eine Länge von 12—16 μ und tragen an den halbkugeligen Endglocken 16—20 schmale Zähnchen Ihr mäßig starker Achsenstab hat eine abgesetzte centrale Verdickung oder einen Stachelwirtel und ist gewöhnlich rauh.

Sowohl die äußere Haut als auch die Gastralmembran und die Innenfläche aller größeren Ableitungskanäle sind mit Pentaktinpinulen besetzt, welche jedoch nicht überall den gleichen Bau zeigen. Die Dermalpinule haben durchschnittlich einen Radialstrahl von 100—200 μ Länge, dessen kräftiger Basalteil fast vom Achsenkreuz an mit aufwärts an Länge zunehmenden emporgekrümmten Dornen besetzt ist, welche bis zur Mitte allmählich in schräge emporstehende Stacheln von 30 und mehr μ Länge übergehen, dann aber bis zum schlanken, frei vorragenden Endconus schrittweise wieder kürzer werden (Taf. XXV, Fig. 4). Der größte Breitendurchmesser dieses Pinulstrahles variiert zwar je nach den Körperregionen und auch individuell erheblich zwischen 10—40 μ, dürfte aber durchschnittlich etwa 30 μ betragen. Die schlank-kegelförmigen, mäßig starken, geraden Basalstrahlen sind mit vielen kleinen, quer abstehenden Stacheln ziemlich gleichmäßig besetzt. Sie haben eine Länge von 30 bis 50 μ und erscheinen in den unteren Körperregionen durchschnittlich länger als an den oberen, speciell am dünnen oberen Randsaume.

Erheblich länger und schlanker als die dermalen sind die gastralen Pentaktinpinule, welche besonders an der Innenseite der oberen Randpartie bis zu 300 μ und darüber lang werden, aber gewöhnlich nur eine Breite des Radialstrahles von 25—30 μ aufweisen. Auch sie sind fast von unten an bedornt, doch decken sich die kurzen, kräftigen, emporgekrümmten Stacheln nur wenig. Der schlanke lange Terminalconus ragt frei hervor (Taf. XXV, Fig. 3). Die tangentialen konischen, kurzstacheligen Basalstrahlen sind etwas dicker und kürzer als diejenigen der Dermalpinule.

Weit kürzer, ärmer an Dornen und Stacheln und schräge emporgebogen sind die viel spärlicher auf der Unterlage verteilten Kanalarpentaktinpinule, schließen sich aber im Charakter ihrer schlanken und ziemlich abstehenden Stacheln mehr an die Dermalpinule an als an die Gastralpinule. Ihre basalen schwach bedornten Tangentialstrahlen zeigen sehr verschiedene Länge und enden nicht selten stumpf oder kurz zugespitzt. In den engeren ableitenden Kanälen verlieren sie allmählich die Seitenstacheln des verkürzten Radialstrahles, verlängern die Basalstrahlen und nähern sich als einfache stachelige oder rauhe Oxypentaktine in ihrem ganzen Charakter den parenchymalen Oxyhexaktinen, indem sich auch nicht selten ein proximaler Radialstrahl entwickelt.

Wenn nun auch aus dieser Beschreibung der neuen Schwammspecies ohne weiteres klar hervorgeht, daß dieselbe der Gattung *Hyalonema* nicht fern steht, so sind doch zwei recht auffällige Momente vorhanden, wodurch sie sich von sämtlichen bekannten *Hyalonema*-Arten wesentlich unterscheidet, nämlich einerseits die zahlreichen ansehnlichen buckel- oder stumpfkegelförmigen Höcker, welche sich bis zu 1 cm und darüber Höhe über die übrige Hautfläche

erheben und aus ihrem Gipfel eine Gruppe langer radiärer Prostalia hervortreten lassen, und andererseits die starken ambuncinaten Amphioxe mit den kräftigen hakenförmigen Dornen.

Es scheint mir daher um so passender, mit dieser eigenartigen Form einen neuen Gattungsbegriff zu begründen, als ja die Gattung *Hyalonema* selbst schon überreich ist an oft recht wenig verschiedenen Arten. Ich habe den Gattungsnamen *Compsocalyx* (von κομψός = geziert und κάλυξ (ἡ) der Kelch) gewählt.

Gefunden ist das eben beschriebene einzige bekannte Stück von *Compsocalyx gibberosa* an der „Valdivia"-Station 208, S.W. von Groß-Nikobar — 6^0 54,0′ N. Br., 93^0 28,8′ O. L. — in 296 m Tiefe auf Pteropoden-Schlammgrund.

Semperella cucumis F. E. Sch.

Taf. XX bis XXII u. XXIV, Fig. 1.

1894 F. E. Schulze, Hexactin. des Ind. Oceans in Abhandl. Preuß. Akad., 1894, p. 45—51 und Taf. IX.

Südwestlich von der Insel Groß-Nikobar sind mehrere (6) Exemplare von mir im Jahre 1894 nach einem von den Andamanen stammenden Stücke aufgestellten und *Semperella cucumis* genannten Species erbeutet. Vier derselben stimmen mit dem von mir damals beschriebenen und l. c. Taf. IX, Fig. 1 abgebildeten Originalexemplare in Größe und Form gut überein, während zwei teils durch ihre weit größeren Dimensionen, teils durch etwas abweichende Form des oberen Endes differieren. Doch hat die nähere Untersuchung der letzteren weder im Bau noch in der Spikulation irgend welche prägnanten Unterschiede ergeben, so daß ich sie auch zu *Semperella cucumis* rechnen muß.

Ich werde zunächst die mit konisch zugespitztem Oberende versehenen 4 Exemplare und sodann die beiden anderen nach ihrer äußeren Erscheinung und den gröberen Bauverhältnissen schildern.

Das einzige vollständig erhaltene Stück der ersteren Form, welches auf Taf. XXIV abgebildet ist, stammt aus der Gegend der Nikobaren, von der „Valdivia"-Station 209. Von dem unteren, quer abgestutzten Körperende geht ein nahezu gleich breiter cylindrischer Basalschopf von Fingerlänge ab, welcher sich aus zahlreichen Gänsefederkiel-breiten und ungefähr ebensoweit auseinanderstehenden Nadelbüscheln zusammensetzt. Jedes der letzteren entspringt aus einer kleinen konischen Erhebung der Basalfläche. Bemerkenswert ist der Umstand, daß ähnlich wie bei *Pheronema raphanus* die Basalnadelbündel an der Peripherie der Basalfläche dichter stehen als innen, und daß im Centrum sogar ein ziemlich nadelfreier Teil von ca. 2 cm Breite existiert. Der Schwammkörper selbst mißt von der oberen Spitze bis zu der ca. 55 mm breiten kreisrunden Basis 28 cm. Die nahezu cylindrische, aufwärts ganz schwach sich verbreiternde untere Körperhälfte gewinnt in der Mitte des Körpers einen Querdurchmesser von ca. 62 mm. Von da an nimmt der Körper bei schwach konvexer Wölbung allmählich an Dicke ab und geht mit ziemlich gleichmäßig konischer Verschmälerung in die etwas aufgefaserte obere Endspitze über. Bemerkenswert ist jedoch an dem oberen Körperteile eine zwar nicht sehr erhebliche, doch deutliche, einseitige schräge Abflachung, welche etwa in der Körpermitte beginnt und bis zur Spitze reichend die Form einer lancettförmigen ebenen Fläche hat, welche sich ringsum durch eine ausgeprägte Kante von der im übrigen konischen Körperoberfläche abhebt (Taf. XXIV, Fig. 1).

An der ganzen Außenfläche des zwar locker gebauten, aber ziemlich derben Körpers finden sich zahlreiche rundliche, hier und da zusammenfließende Oskularöffnungen von 3—6 mm Weite ziemlich unregelmäßig verteilt. Stellenweise läßt sich auch wohl eine Andeutung von flach-spiraliger Reihenanordnung derselben bemerken.

Von ihrer Umrandung geht einerseits das relativ weitmaschige Netz der die Oskularöffnungen überdeckenden Siebplatten, andererseits das viel engmaschigere und zartere Gitternetz der Dermalmembran quer ab. Das letztere spannt sich frei über das subdermale Kanalnetz der Einströmungsräume aus, welche letzteren bei einer sehr wechselnden Weite (von 2—10 mm) überall sowohl untereinander als auch mit dem im Inneren des Körpers entwickelten weiten zuführenden Kanalsysteme in offener Verbindung stehen. Es besteht hier demnach ebenso wie bei den übrigen bekannt gewordenen Semperellen der Körper im wesentlichen aus einem komplizierten anastomosierenden Röhrenwerke, dessen zusammenhängende 1—2 mm dicke Wandplatte überall das zuführende Kanalsystem von dem ableitenden trennt. Dieser eigentümliche, für die Gattung *Semperella* charakteristische Bau ist zuerst in meiner Beschreibung der *Semperella schultzei* SEMPER dargelegt und durch übersichtliche Abbildungen im Chall. Rep. Pl. 51, 1 und 52, 1 und 3 erläutert, auf welche ich hier verweise.

Die Balken der Oskularsiebplatten pflegen $^1/_4$—$^1/_2$ mm dick zu sein und polygonale (meistens 3—5 seitige) oder abgerundete Maschen von 1—4 mm Weite zu umschließen. Das dermale Hautgitternetz hat dagegen viel feinere Balken und nur eine durchschnittliche Weite der vorwiegend quadratischen Maschen von $^1/_5$—$^1/_2$ mm.

Wer diese Beschreibung und die zugehörige Abbildung, Taf. XXIV, Fig. 1, mit der Schilderung und Abbildung vergleicht, welche ich im Jahre 1894 von meiner aus dem Gebiete der Andamanen stammenden *Semperella cucumis* gegeben habe, wird die Uebereinstimmung beider in ihrer äußeren Erscheinung zugeben. Ja, selbst die eigentümliche plane Abschrägung des oberen Teiles, auf die ich damals wenig Gewicht gelegt und deshalb auch in der Beschreibung nicht erwähnt hatte, fehlt dort ebenfalls nicht, wie die Abbildung l. c. Taf. IX, Fig. 1 andeutet und meine eigene Erinnerung bestätigt.

Den nämlichen Formcharakter — mit Einschluß einer geringen, einseitigen planen Abschrägung des im übrigen konisch zugespitzten oberen Endes — zeigen auch zwei der von der „Valdivia"-Station 208 herrührenden Exemplare, denen allerdings beiden die untere Hälfte fehlt. Nach der Breite der mittleren Körperregion und der Größe der seitlichen Oskularöffnungen zu urteilen, hatte das eine derselben ungefähr die nämliche Gesamtgröße wie das zuvor beschriebene (von der Station 209 stammende) Stück, während das andere etwas kleiner gewesen sein muß, da es nicht nur geringere Dicke am unteren Ende (ca. 40 mm), sondern auch kleinere Oskularöffnungen und schmälere Subdermalkanäle aufweist.

Ein anderes, leider auch nur als oberes Körperende sich darstellendes Stück der Station 208, von ca. 20 cm Länge, gehört zwar zu einem bedeutend größeren Exemplare als die bisher besprochenen, zeigt aber die nämliche obere konische Zuspitzung mit schwacher, schräger, einseitiger Abflachung, wie diese. An seiner nahezu kreisförmigen, unteren Rißfläche besitzt es einen Querdurchmesser von ca. 10 cm und nimmt von hier aus bis zu der etwas ausgefaserten oberen Spitze mit schwacher Ausbauchung allmählich an Dicke ab. Das abgerissene untere Körperende dürfte nach einem Vergleiche mit anderen vollständig erhaltenen Exemplaren ca.

30 cm lang gewesen sein, so daß die Länge des ganzen Schwammes, von dem Basalschopfe abgesehen, ungefähr mit 50 cm geschätzt werden kann. Die Weite der unregelmäßig rundlichen, häufig auch seitlich konfluierenden gastralen Ausströmungsöffnungen beträgt 5—8 mm, während die zwischen ihnen befindlichen, vorwiegend cirkulär verlaufenden zuleitenden Subdermalkanäle durchgängig viel breiter und von einem besonders gut entwickelten quadratischen Hautgitternetz überdeckt sind.

Wie man sich an jedem Querschnitt leicht überzeugen kann, nimmt die Weite der untereinander überall anastomosierenden Zuleitungskanäle von der Peripherie nach dem Inneren des Schwammkörpers nicht zu, sondern ab. Dasselbe gilt von den zwischen denselben verlaufenden, aber von ihnen überall durch die ca. 1 mm dicke Scheidewand getrennten gastralen Ableitungskanälen, welche gleichfalls immer nur untereinander in offener Kommunikation stehen.

Von den zwei bedeutend größeren Exemplaren, welche oben nicht konisch zugespitzt sind, zeigt das eine, welches an der Station 209 zugleich mit dem oben S. 103 zuerst geschilderten, 28 cm langen Exemplare erbeutet und ebenso wie jenes vollständig erhalten ist, im ganzen die Form eines großen, sehr schwach ausgebauchten Cylinders, welcher mit Einschluß des Basalschopfes eine Gesamtlänge von 68 cm hat. Der Körper selbst ist, von dem frei vorstehenden Teile des Basalschopfes abgesehen, 56 cm lang; sein Querdurchmesser beträgt etwas oberhalb der Mitte ca. 15 cm, in der Nähe der beiden Enden jedoch nur ca. 12 cm. Statt einer gleichmäßig konischen Zuspitzung weist hier das obere Ende eine fast querliegende, schräge Endfläche auf, deren Rand teilweise ziemlich deutlich gegen die seitliche Cylindermantelfläche abgesetzt ist. An dem höchsten Teile dieser oberen Endfläche erhebt sich ein Buckel, während die gegenüberliegende tiefste Partie nicht, wie der übrige Rand, von einer deutlichen Randkante eingefaßt ist, sondern mit einer ziemlich gleichmäßigen Wölbung in die cylindrische Seitenfläche des Körpers übergeht (Taf. XX).

Aus dem quer abgestutzten Unterende des Körpers ragen zahlreiche, 3—10 mm dicke Bündel verschieden starker (von 0,1—1 mm) Basalia hervor, welche zusammen einen etwa handlangen cylindrischen Basalschopf bilden. Die Nadeln der einzelnen Bündel liegen zunächst dicht gedrängt parallel nebeneinander, divergieren aber nach unten zu und formieren, sich vermischend, einen gemeinsamen Schopf von der Breite des Schwammkörpers. Die längsten Nadeln von ca. 1 mm Stärke sind leider unten in 10—20 cm Entfernung vom Austritt ausgebrochen.

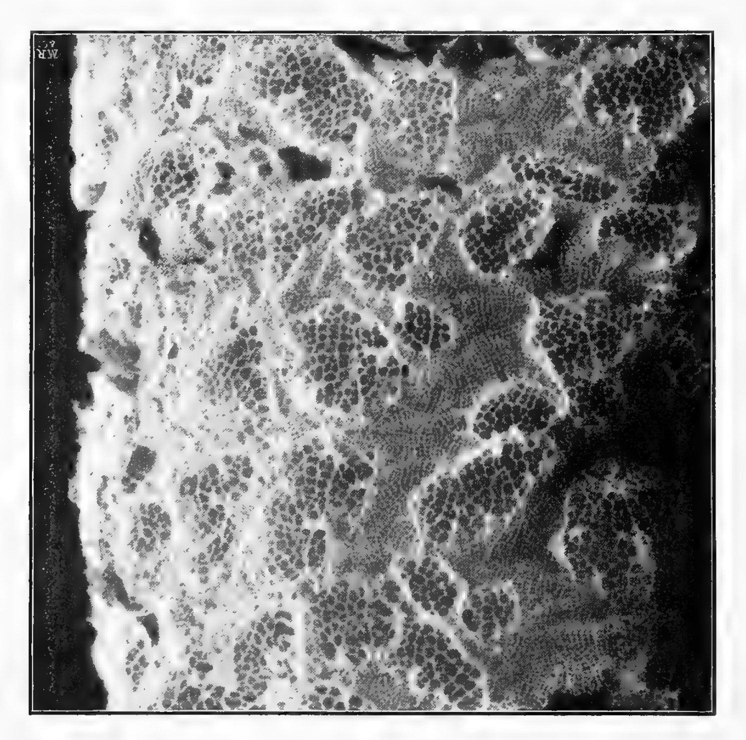
Beachtenswert ist der Umstand, daß hier wie bei dem anderen zwar von derselben Station 209 stammenden, aber bedeutend kleineren Exemplare auch die Distanz der Basalnadelbündel bei ihrem Austritte aus dem Körper nach dem Centrum der Basalfläche des Körpers zu bedeutend zunimmt. Während nämlich an der Peripherie die einzelnen Nadelbündel kaum weiter voneinander getrennt sind, als ihre Dicke beträgt, rücken sie weiter einwärts bis zu Distanzen von 2 cm und darüber auseinander, ohne daß jedoch im Centrum der Körperendfläche selbst gerade eine besonders große, nadelfreie Stelle wäre.

Eine aufmerksame Betrachtung der Schwammoberfläche lehrt, daß auch hier, wie bei allen übrigen bisher studierten Exemplaren der *Semperella cucumis*, zahlreiche Oskularröhren von rundlichem Querschnitt isoliert oder seitlich konfluierend, und meistens in queren oder spiraligen Reihen geordnet, aus dem Inneren rechtwinkelig zur Hautschicht emporsteigen und hier mit zackigem Rande quer abgestutzt enden, zwischen welchen Röhren sich ein verschieden weites

einführendes Interkanalnetz zunächst parallel zur Oberfläche ausbreitet, dann aber auch ebenso wie die Oskularröhren sich ins Innere fortsetzt. Auch erkennt man leicht, daß diese beiden Kanalsysteme überall durch eine gemeinsame Grenzplatte geschieden sind.

Die im allgemeinen glatte und ziemlich gleichmäßig gewölbte cylindrische Außenfläche des Schwammes wird hier wie bei den früher besprochenen kleineren Exemplaren von einem zierlichen Hautgitternetz gebildet, welches zum Teil über den einführenden Interkanalräumen in Form eines feinen Balkenwerkes mit vorwiegend quadratischen Maschen, zum Teil über den rundlichen Oskularöffnungen in Gestalt eines gröberen Gitters mit mehr rundlichen Maschen flach und frei ausgespannt und nur an den etwas verdickten Oskularröhrenrändern mit der Unterlage verbunden ist. Ebenso verhält sich die obere schräge Endfläche des ganzen Schwammkörpers (s. Textfig. 2).


Fig. 2.



Man sieht also, daß der wesentliche Unterschied zwischen diesem und den bisher berücksichtigten Stücken nicht in der Architektonik, sondern nur in den Dimensionen liegt. Sowohl die Oskularröhren, als auch die zwischen diesen gelegenen Lakunen des einführenden Systems erreichen Daumenbreite. Verfolgt man die Gänge in das Innere des Schwammkörpers, so erkennt man, daß sie hier im allgemeinen an Weite abnehmen. Hieraus folgt, daß beim Wachstum des ganzen Schwammkörpers die Röhrenweite vorwiegend in der äußeren Region zunimmt. Die Art des Wachstums wird man aus dem Umstand erschließen, daß die zur äußeren Körperoberfläche rechtwinklig emporstrebenden Röhren des gastralen Kanalnetzes sich mit ihrem äußeren Rande allseitig trompetenartig ausbiegen und so hier und dort in ähnlicher Weise zur Verbindung kommen wie bei einer wachsenden *Farrea* oder *Hertwigia,* wo ja auch der Röhrendurchmesser an allseitig radiär auswachsenden Stöcken stetig zunimmt. Die das ein- und ableitende Kanalsystem trennende Röhrenwand ist bei diesem großen Exemplare bedeutend dicker und kräftiger als bei den kleineren Stücken. Auch erscheinen hier dementsprechend die diese Scheidewand durchsetzenden kleinen zu- und ableitenden Kanäle und deren oft grubenartig vertiefte Mündungen erheblich weiter und größer als dort.

An der Station 208 ist endlich außer den schon besprochenen drei konisch zugespitzten Oberenden noch das einseitig schräge zugeschärfte Oberende eines riesigen Exemplares erbeutet, welches alle bisher gefundenen an Größe übertrifft. Das auf Taf. XXI in natürlicher Größe dargestellte Bruchstück zeigt an der unteren querovalen Rißfläche einen Durchmesser von 18 cm.

Die intakte, nahezu plane, schräge obere Endfläche ist etwa unter einem Winkel von 45^0 zur Längsachse gerichtet. Sie geht an ihrem unteren Dritteile mit flacher Wölbung kontinuierlich und ganz allmählich in die cylindrische Seitenfläche des Schwammkörpers über, während sie an den oberen $^2/_3$ ihres Umfanges mit der äußeren Cylinderfläche einen schwach wellig gebogenen, im ganzen aber nahezu kreisbogenförmigen zugeschärften Grat oder Randsaum bildet. Die freie Oberfläche des ganzen Stückes gleicht im wesentlichen der des zuvor beschriebenen großen Exemplares von Station 209, nur erscheinen hier entsprechend dem größeren Durchmesser der oft weit überdaumenbreiten subdermalen Zuleitungskanäle die zwischen den rundlichen Oskularöffnungen befindlichen dermalen Einströmungszonen noch weiter als dort. Ihre Breite ist besonders auffällig an der schrägen oberen Endfläche, wo das feine, mit wenigen gröberen Verdickungsbalken durchzogene quadratische Gitternetz der sie überdeckenden Dermalmembran die von ihm umschlossenen weitmaschigeren oskularen Siebplatten der rundlicheu Gastralröhren erheblich an Ausdehnung überwiegt.

Als megasklere Nadeln treten, von den Basalia zunächst abgesehen, vorwiegend glatte Pentaktine verschiedener Form und Größe auf, deren lange Strahlen in der Regel gleichmäßig zugespitzt, zuweilen auch stumpf oder mit schwach kolbiger Verdickung enden. Der meistens gerade unpaare Hauptstrahl ist bald sehr groß (bis 3 cm lang und $^1/_2$ mm dick), bald fast vollständig reduziert. Die ebenfalls in ihren Dimensionen recht variablen, bald geraden, bald mehr oder minder stark gebogenen paarigen Strahlen sind entweder rechtwinklig gekreuzt oder paarweise oft bis zu parallelem Verlaufe zusammengebogen. In letzterer Form setzen sie vorwiegend die gröberen Gerüstbalken des inneren Stützgerüstes sowie des dermalen und gastralen Hautgitternetzes zusammen, wobei dann der 5. unpaare Strahl in der Regel mehr oder weniger verkümmert ist. Eine besonders kräftige Entwickelung des unpaaren Strahles mit Reduzierung der paarigen findet sich vorwiegend an den freien Endrändern des Röhrennetzes, wo die Pentaktine als Hypodermalia resp. Hypogastralia dienen, speciell auch an der oberen Spitze oder der firstenartigen Marginalkante. Hier ist dann jedoch der große unpaarige Hauptstrahl in der Nähe seines Ursprunges gewöhnlich etwas verdünnt und zeigt an dieser halsähnlichen Einziehung zuweilen schwache Querriefelung; die 4 Tangentialstrahlen dagegen sind sehr kurz und am Ende abgerundet oder auch kolbig verdickt (Taf. XXII, Fig. 1 u. 15). Sehr selten ist hier die Entwickelung eines kurzen äußeren 6. Strahles zu beobachten.

Zu den Megaskleren zählen ferner die an manchen Stellen nicht seltenen, mit schmalen, ziemlich dicht anliegenden Stacheln versehenen Uncinate, welche eine Länge von 6 mm erreichen können (Taf. XXII, Fig. 5 u. 6). Gewöhnlich findet man sie rechtwinklig zur Körperoberfläche orientiert, und diese mit ihrem zugeschärften Vorderende eben erreichend, in dem freien Ende der Röhrenwände zwischen den langen Radialstrahlen der pentaktinen Hypodermalia und an der Marginalfirste, resp. oberen Endspitze. An den nämlichen Stellen kommen auch die gewöhnlich über die Körperoberfläche mehr oder weniger weit frei hervorstehenden „Scepter" vor, deren Länge und Stärke ebenso wie diejenige der anderen megaskleren Nadeln wesentlich von der Größe der Schwämme abhängt. An der Marginalfirste des größten *Semperella cucumis*-Exemplares fand ich sie ca. 15 mm lang und ungefähr 6 mm weit über den Randsaum frei hervorragend. Ebenso wie bei *Pheronema* zeigt auch hier nur das verschmälerte äußere Ende die emporgebogenen kurzen Seitendornen und den terminalen Endkolben mit 4 kurzen seitlichen

und einem verlängerten Endstachel, während der mittlere Teil und das allmählich spitz auslaufende innere Ende stets ganz glatt ist.

Von den in ihrer Stellung und äußeren Erscheinung für die Betrachtung mit bloßem Auge schon oben kurz charakterisierten Basalia muß ich es unentschieden lassen, ob alle die nämliche Ankerform haben. Zwar läßt sich an denjenigen, welche in ganzer Länge mit gut erhaltenem Unterende zur Beobachtung kommen, mögen sie nun noch ganz im Weichkörper stecken oder schon in den Basalschopf mehr oder weniger weit vorgeschoben sein, stets leicht die zweizähnige Ankerbildung ebenso wie der Stachelbesatz des Stieles, sei es in dessen ganzer Ausdehnung, sei es in seiner unteren Hälfte, nachweisen. Da aber gerade die starken Nadeln, deren unteres Ende stets abgebrochen ist, in ganzer Ausdehnung glatt erscheinen, so ist es für diese nicht einmal zu entscheiden, ob sie an dem unteren Teile ihres Stieles auch glatt waren oder einen Dornbesatz hatten, noch weniger aber, ob sie am letzten Ende die 2 typischen Ankerzähne trugen oder nicht. Mit ihrem allmählich spitz auslaufenden Oberende ragen alle Basalia, besonders aber die größeren, stets weit in den Weichkörper hinauf, so daß sich bei dem 65 cm großen Exemplare Basalnadeln von 30 und mehr cm Länge isolieren lassen, welche vielleicht mit Hinzurechnung ihres abgebrochenen Unterendes 50 cm und darüber lang gewesen sein mögen.

Da, wo die Ankerzähne erhalten sind, zeigen sie die nämliche Bildung, welche von mir schon im Jahre 1894 als für die Species *S. cucumis* charakteristisch bei dem von den Andamanen stammenden Exemplare beschrieben und abgebildet ist. Wenn auch die Zahl und Form der an den Seitenrandkanten des einzelnen Ankerzahnes befindlichen Zacken etwas variiert, so sind doch immer mehrere vorhanden, und auch an den vorspringenden Seitenrändern, welche sich jederseits an dem kolbig verdickten Mittelteile hinziehen und die sich gegenüberstehenden Ankerzahnkanten verbinden, sind stets mehrere reißzahnähnliche Zacken ausgebildet. Auf Schrägansichten bemerkt man, daß sich von den Seitenrandzacken aus entsprechende schwache Querleisten auf die konkave Innenfläche der Zähne fortsetzen (Taf. XXII, Fig. 16—18). Der Abstand beider Endspitzen betrug bei zahlreichen gemessenen Ankern ca. 250 μ, die Breite des Ankermittelteiles ca. 80 μ.

Als parenchymale Mikrosklere kommen überall reichlich, aber in sehr wechselndem Mengenverhältnis vor Oxypentaktine, Oxystauraktine und Oxydiaktine, deren kräftige (an der Basis ca. 6 μ dicke) gerade Strahlen ganz oder größtenteils mit kleinen, spitzen, querabstehenden Dornen besetzt sind (Taf. XXII, Fig. 7—10). Die 4 paarigen Strahlen der Pentaktine sind in der Regel gleich lang, durchschnittlich etwa 150 μ, erreichen aber auch 200 μ und darüber, während der stets rechtwinklig zu deren Ebene stehende unpaare Strahl nur selten die gleiche Länge und Form aufweist (Taf. XXII, Fig. 7), vielmehr in der Regel erheblich kürzer ist und sehr häufig auch nicht spitz ausläuft, sondern breit abgerundet endet. Uebrigens pflegen alle 5 Strahlen in ganzer Länge gleichmäßig bedornt zu sein, und auch das abgerundete Ende des stark verkürzten unpaaren Strahles der Dornen nicht ganz zu entbehren (Taf. XXII, Fig. 7 u. 8). Den gleichen Charakter zeigen die Stauraktine, welche auch zuweilen noch an Stelle des nicht entwickelten unpaaren 5. Strahles einen Höcker aufweisen. Nur selten kommt einer der 4 paarigen Strahlen zur Atrophie. Ebenso selten sind gleichartige Hexaktine und Monaktine. Etwas abweichend erscheinen dagegen die als gerade oder fast gerade Spindeln sich darstellenden parenchymalen Oxydiaktine, welche überall vorkommen, jedoch an manchen Stellen, wie z. B. in den Grenzhäuten

und in den Balken der dermalen resp. oskularen Gitter besonders häufig sind. Ihre Gesamtlänge beträgt durchschnittlich nur 100 μ und wechselt zwischen 80—120 μ. Ihre größte Dicke liegt zwar nahe der Mitte, nimmt aber gewöhnlich nach dem einen der beiden zugespitzten Enden mehr ab als nach dem anderen, so daß die beiden Hälften nicht ganz gleich erscheinen. Während das mittlere Drittel glatt oder fast glatt, d. h. nur mit kleinen und spärlich gestellten Dornen versehen ist, sind die Dornen an den beiden terminalen Dritteln etwas stärker, jedoch nicht immer beiderseits gleichmäßig entwickelt (Taf. XXII, Fig. 10). Häufig findet man sie an dem einen, etwas dickeren Ende stärker ausgebildet und dabei deutlich schräg auswärts gerichtet, während sie an dem anderen, etwas schmächtigeren Ende schwächer entwickelt sind und mehr quer abstehen (Taf. XXII, Fig. 10).

Die stattlichen Makramphidiske, welche fast ausschließlich in der äußeren Haut, und zwar besonders am Rande der Oskularröhren und den Firsten des Oberendes rechtwinklig zur Hautoberfläche orientiert und halb über dieselbe hinausragend angetroffen werden, haben eine Länge von 300—500 μ, gewöhnlich 400 μ, wovon etwa $^1/_3$ auf jeden der 8-strahligen, etwas schräg abstehenden Schirme entfällt. Die Breite der letzteren kommt ungefähr ihrer Länge gleich. Ihre schaufelförmigen, am freien Ende breit abgerundeten Schirmzinken entspringen mit hoher, etwa der Hälfte ihrer Länge entsprechender Basis. Der ca. 30 μ breite, an sich glatte Achsenstab ist in ganzer Länge mit zahlreichen, mehr als halbkugelig vorspringenden, kräftigen, feinhöckerigen Buckeln besetzt (Taf. XXII, Fig. 14). An jungen, d. h. in der Ausbildung begriffenen Makramphidisken sind die Höcker des Achsenstabes flach konisch; zuweilen, aber selten findet man im Parenchym bedeutend kleinere Makramphidiske mit 6 Zinken an den halbkugeligen Schirmen.

Falls gelegentlich vereinzelte Amphidiske mittlerer Größe vorkommen, welche, wie z. B. das in Fig. 13, Taf. XXII dargestellte, in dieser oder jener Hinsicht von den typischen Makramphidisken abweichen, so wird man hier doch kaum eine eigene Kategorie von Mesamphidisken aufstellen können. Dagegen sind die bekannten, 16—40 μ und darüber langen Mikramphidiske mit halbkugeligen, 12-strahligen Endglocken und einfachem glatten Achsenstab mit einem centralen Knoten überall, besonders aber in der äußeren Haut häufig.

Pentaktinpinule finden sich in großer Menge an der freien Außenfläche des ganzen Schwammkörpers, wo sie auf sämtlichen Gitterleisten der dermalen und oskularen Siebnetze ziemlich dicht nebeneinander stehend, in radiärer Richtung zur Hautoberfläche frei vorragen.

Obwohl die Größe dieser Nadeln je nach den Dimensionen der einzelnen Schwämme wie auch nach den Regionen ein und desselben Exemplares bedeutend, von 100—700 μ, variiert, bleibt doch die Gestalt und der ganze Charakter überall wesentlich der gleiche.

Die 4 rechtwinklig gekreuzten, mäßig starken, cylindrischen, geraden Basalstrahlen haben am zugespitzten Distalende kleine, schräg auswärts gerichtete Höcker, während ihre innere Hälfte stets glatt bleibt. Ihre Länge variiert sehr, beträgt aber durchschnittlich ca. 100 μ. Der kräftige Radialstrahl ist zwar in der Nähe der Basis glatt, im übrigen aber ziemlich gleichmäßig mit schräg aufwärts gerichteten kräftigen Dornen von ca. 20 μ Länge besetzt und läuft am Distalende in einen mäßig starken, 20—30 μ langen, zugespitzten, freistehenden Terminalconus aus. Da die Dornen nicht sehr breit sind und auch nicht besonders dicht aufeinander folgen, so erhält der ganze Strahl weder ein schuppiges noch sehr buschiges Ansehen und wird kaum über 30 μ breit.

Im allgemeinen sind die auf den Gitterbalken der Dermalmembran stehenden Dermalpinule kürzer und mit breiterem Radialstrahl versehen (Taf. XXII, Fig. 4) als die auf den Balken der oskularen Siebplatte stehenden Pinule, welche letzteren aber einen schmaleren, mehr gleichmäßig cylindrisch erscheinenden Radialstrahl besitzen (Taf. XXII, Fig. 3).

Die längsten Pinule fanden sich an dem 65 cm großen Riesenexemplar der Station 209. An den Seitenflächen der Scheidewände der beiden Kanalsysteme habe ich ebensowenig Pinule getroffen, wie an der Innenwand der kleineren zu- und ableitenden Kanäle, welche diese Scheidewände quer durchziehen.

Hinsichtlich des bei einigen Stücken leidlich gut erhaltenen Weichkörpers will ich mich hier nur auf wenige Notizen beschränken, da ich im ganzen keine wesentlichen Abweichungen von den sonst bekannten Verhältnissen ermitteln konnte. Die das Kammerlager enthaltende vielfach gefaltete Grenzwand zwischen den schwach verästelten kleineren zu- und ableitenden Kanälen zeigt in der Regel nur eine Dicke von 200—300 μ. Die Kammern selbst, welche auch hier in rechtwinklig gekreuzten Reihen nebeneinander stehen, haben meistens die bekannte Fingerhutform. Sie sind 100—200 μ lang und 60—80 μ breit (Taf. XXII, Fig. 1). Im histologischen Bau ließen sich keine prinzipiell wichtigen neuen Thatsachen ermitteln.

Fundort-Tabelle.

„Valdivia"-Station	Ort		Boden-beschaffenheit	Tiefe in m	Anzahl und Beschaffenheit der Stücke
208	6° 54,0′ N. Br., 93° 28,8′ O. L.	SW. von Groß-Nikobar	Pteropoden-schlamm	296	Zwei konisch zugespitzte Oberenden von 4 und 5 cm Breite. Ein konisch zugespitztes Oberende von 8 cm Breite, Ein oben schräg zugeschärftes Oberende von 18 cm Breite.
209	6° 56,3′ N. Br., 93° 32,7′ O. L.	SW. von Groß-Nikobar	Pteropoden-schlamm	362	Ein ganzes, oben konisch zugespitztes Exemplar von 28 cm Körperlänge und 5,5 cm Breite. Ein ganzes, oben schräg zugeschärftes Exemplar von 56 cm Körperlänge und 15 cm Breite.

Semperella spicifera F. E. SCH.

Taf. XXIII.

In der Siberut-Straße bei Sumatra ist ein fingerdickes und fingerlanges oberes Endstück von einer *Semperella* gefunden, welches in der äußeren Erscheinung, den gröberen Bauverhältnissen und auch in der Form der meisten Nadeln an *Semperella cucumis* F. E. SCH., mehr aber noch an die im Jahre 1896 von IJIMA in einer vorläufigen Mitteilung aufgestellte *Semperella stomata* IJ. erinnert. Nur der Umstand, daß ich hier gewisse bei der *Semperella stomata* IJIMAS häufige parenchymale Mikrosklere ganz vermisse, hat mich verhindert, das mir vorliegende Stück einfach auf jene japanische Art zu beziehen.

Das obere Ende meines Exemplares von *Semperella spicifera* spitzt sich konisch zu, ohne eine solche schräge seitliche Abflachung zu zeigen, wie sie bei *Semperella cucumis* vorkommt.

Obwohl das oberflächliche Haut- und Oskulargitternetz nur noch in Resten erhalten ist, kann man doch aus der Lage und Richtung der durch das Stützgerüst markierten Platten und

Balken eine große Aehnlichkeit des zu- und ableitenden Kanalsystemes mit demjenigen der *Semperella cucumis* erschließen.

Hinsichtlich der megaskleren Nadeln und ihrer Anordnung kann ebenfalls auf die für *Semperella cucumis* oben S. 107 und 108 gegebene Darstellung und auf die zugehörige Fig. 2 der Taf. XXIII verwiesen werden, da erkennbare Abweichungen von den dort geschilderten Verhältnissen der *Semperella cucumis* nicht nachzuweisen sind.

Sowohl die reichlich vorhandenen Pentaktine als auch die langen Uncinate und die Scepter sind hier in gleicher Bildung, Größe und Anordnung vorhanden wie dort. Von den Basalia ist nichts erhalten. Dagegen zeigen manche mikrosklere Nadeln erhebliche Abweichungen.

Zunächst fällt es schon auf, daß von mikroskleren Parenchymalia nur wenige, und zwar ausschließlich Diaktine vorhanden sind. Statt der großen Menge von feinstacheligen Oxypentaktinen, Oxystauraktinen und Oxydiaktinen, welche das Parenchym bei *S. cucumis* und *S. schultzei* durchsetzen und besonders in den Grenzschichten der größeren Kanalnetze und auch der kleineren zu- und ableitenden Kanäle entwickelt sind, finden sich hier nur Oxydiaktine verschiedener Größe in unregelmäßiger Verteilung. Die meisten derselben variieren in der Länge zwischen 100 und 200 μ bei einer größten Breite von 12—30 μ. Seltener kommen Exemplare von 400—700 μ Länge und entsprechend größerer Breite (bis zu 40 μ und darüber) vor. Allen gemeinsam ist folgende eigentümliche und charakteristische Form, welche im allgemeinen wohl am besten als ährenähnlich bezeichnet werden kann. Daher der Speciesname *spicifera*. Während das eine stark verschmälerte Ende, ganz allmählich sich zuspitzend, in eine schlanke, ziemlich glatte oder doch nur ganz kleine dicht anliegende Widerhaken tragende Endspitze ausläuft, endet das andere erheblich verdickte und längere Stacheln tragende Ende mit einem kurzen, aber kräftigen Conus terminalis. Mit Ausnahme der dünnen Endspitze ist der ganze Stab mit gleich gerichteten, mehr oder minder abstehenden, schwach eingekrümmten Stacheln besetzt, welche zwar zunächst nach dem dickeren Ende zu allmählich an Länge und Stärke zunehmen, in der Nähe des letzteren selbst aber wieder kürzer werden, ohne sich jedoch an den Stamm anzulegen (Taf. XXIII, Fig. 6—12).

Diese heteropolen, uncinat-ähnlichen Mikroxydiaktine gleichen auffallend den entsprechenden Parenchymnadeln von *Semperella stomata* IJ.

Die kleinstacheligen parenchymalen Mikroxypentaktine und Mikroxystauraktine aber, welche bei *Semperella stomata* neben den Mikroxydiaktinen zahlreich vorkommen, habe ich hier nicht finden können.

Die dermalen Makramphidiske gleichen zwar im allgemeinen den bei *S. cucumis* und *S. stomata* vorkommenden und oben S. 109 ausführlich beschriebenen, sowie in Taf. XXIII, Fig. 20 dargestellten, doch ist zu bemerken, daß neben den typisch entwickelten nicht selten auch andere angetroffen werden, welche bei nahezu gleicher Länge sich von jenen durch erheblich kürzere und stärker gewölbte, also schmalere Endschirme auszeichnen (Taf. XXIII, Fig. 18), und daß außerdem hier und da, wenngleich selten, auch Uebergänge zu finden sind zu den als Mesamphidiske zu bezeichnenden Nadeln von nur 80—100 μ Länge, welche zwar ähnliche Schirme, aber einen verhältnismäßig kürzeren, mit kleineren Buckeln besetzten Achsenstab haben (Taf. XXIII, Fig. 14 u. 15).

Nicht selten traf ich hier Entwickelungsstadien von Makro- und Mesamphidisken verschiedener Größe, an welchen sich die übrigens von mir schon früher bei anderen Amphidisco-

phoren beobachtete und mitgeteilte Thatsache leicht konstatieren ließ, daß jedes Amphidisk sogleich in voller Länge, aber zunächst nur als schmächtiger Achsenstab mit kolbigen Endverdickungen entsteht, an welchen letzteren sich die Glockenzähne seitlich als schmale, radiär gerichtete Längsleisten anlegen, um erst später allmählich ihre definitive Form und Größe durch Zuwachs zu erlangen, während gleichzeitig der Achsenstab nebst seinen Buckeln durch konzentrische Lamellenauflagerung an Dicke zunimmt (Taf. XXIII, Fig. 19).

Zahlreiche, nur 16—40 μ lange Mikramphidiske mit halbkugeligen Endglocken und schlankem, in der Mitte knotig verdicktem Achsenstabe kommen vorwiegend in den Grenzhäuten unregelmäßig zerstreut vor (Taf. XXIII, Fig. 16 u. 17).

Die auf den äußeren Hautgitterbalken zu findenden pentaktinen Pinule gleichen den entsprechenden Nadeln der *Semperella cucumis* sowohl hinsichtlich ihrer Form und Größe als auch darin, daß diese Dermalpinule einen weniger langen, etwas breiteren und mehr buschigen freien Radialstrahl haben (Taf. XXIII, Fig. 4) als die auf den oskularen Siebbalken stehenden Pinule (Taf. XXIII, Fig. 3).

Gefunden ist das einzige (defekte) Exemplar der neuen Species *Semperella spicifera* F. E. SCH. an der Station 192 bei Sumatra in der Siberut-Straße — 0^0 43,2′ S. Br., 98^0 33,8′ O. L. — in 371 m Tiefe.

Monorhaphis chuni F. E. SCH. n. g., n. sp.

Taf. XL, XLI, XLII, XLIV, XLV, XLVI, XLVII, XLVIII, Fig. 3 u. 4.

1900 C. CHUN, Aus den Tiefen des Weltmeeres, S. 478 ff.

Vor der ostafrikanischen Küste sind nördlich von Sansibar mehrere Exemplare einer neuen Amphidiscophore erbeutet, deren langgestreckter, annähernd cylindrischer Körper der Länge nach durchsetzt ist von einer aus dem unteren Ende noch weit hervorragenden, geradezu kolossalen Stabnadel.

Die Größe dieser Nadel, welche in einem Bruchstück Kleinfingerdicke erreicht und in diesem Falle wohl die Gesamtlänge von ca. 3 m gehabt haben dürfte, übertrifft so sehr alles, was man bisher von Spongiennadeln kannte, daß schon CHUN's vorläufige Mitteilungen darüber berechtigtes Aufsehen erregten.

Obwohl kein ganz vollständiges Exemplar vorliegt, läßt sich doch durch Kombination mehrerer, ziemlich gut konservierter Stücke eine bestimmte Vorstellung von der Gestalt gewinnen, welche der Wirklichkeit einigermaßen entsprechen dürfte und in der schematischen Fig. 2 der Taf. XXIV zum Zwecke einer ersten allgemeinen Orientierung in $^1/_3$ natürlicher Größe wiedergegeben ist.

Hiernach gleicht die Form des ganzen Körpers im wesentlichen derjenigen eines seitlich etwas zusammengedrückten und daher auf dem Querschnitt ovalen Cylinders, an welchem man die beiden sich gerade gegenüberstehenden abgerundeten Seitenkanten von den beiden flacher gewölbten Seitenflächen zu unterscheiden hat. Oben endet derselbe mit einer kurzen, schiefkegelförmigen Zuschärfung (aus deren Gipfel das obere Nadelende etwas vorsteht), unten dagegen mit einer mehr allmählichen kegelförmigen Verschmächtigung. Aus der Spitze der letzteren ragt der untere Teil der Riesennadel in großer Ausdehnung frei hervor, um sich zweifellos tief in den Meeresgrund einzugraben. Merkwürdigerweise liegt diese Riesennadel, welche ich künftig ihrer

Bestimmung entsprechend, als „Pfahlnadel“ bezeichnet werde, nicht gerade in der Körperachse, sondern stets seitlich davon, und zwar nahe bei derjenigen Seitenkante, welche sich sowohl vor der gegenüberstehenden, als auch vor den beiden breiten Seitenflächen, also vor der ganzen übrigen Körperoberfläche durch eigentümliche Nischenbildungen ausgezeichnet und daher „Nischenkante“ genannt werden soll (Taf. XXIV, Fig. 2; Taf. XL, Fig. 3 u. Taf. XLII, Fig. 1).

In dem längsten der mitgebrachten Bruchstücke befindet sich eine ca. 70 cm lange und ca. 8 mm dicke, an beiden Enden quer durchgebrochene Pfahlnadel von ziemlich gleichmäßiger Stärke des Hauptteiles, fast ganz von Weichkörperresten umhüllt (Taf. XLII, Fig. 1). Ein gut erhaltenes Stück von 30 cm Länge zeigt einen Querdurchmesser von 15 resp. 10 cm. Man wird daher die Gesamtlänge des betreffenden Weichkörpers auf mindestens 1—1½ m schätzen dürfen. Bei anderen von der gleichen Fundstelle (Station 264) stammenden Bruchstücken geringerer Länge maß ich einen Querdurchmesser von 10, resp. 7 cm und eine Nadelstärke von 6 mm.

Bei einem offenbar noch ganz jungen Exemplare, welches von einer anderen Station (249) stammt, befindet sich an dem mittleren Teile einer beiderseitig abgebrochenen 11 cm langen und nur 1 mm dicken Pfahlnadel ein etwas defekter Weichkörper von 5 cm Länge und 8, resp. 6 mm Querdurchmesser.

Mit Ausnahme der oben als Nischenkante bezeichneten Seitenlängszone zeigt die gesamte Oberfläche des Weichkörpers überall einen ziemlich gleichartigen Charakter. Die hier flach ausgebreitete Dermalmembran ist von zahlreichen, bis zu 1 cm und darüber breiten, rundlichen, scharfrandigen Lücken durchbrochen, welche in Abständen von 1—3 cm ganz unregelmäßig über die gesamte Fläche verteilt stehen und als Ausgangsöffnungen (Oscula) des den Körper durchsetzenden verästelten Ableitungskanalsystemes aufzufassen sind. Zwischen diesen größeren Oskularöffnungen kommen kleinere rundliche Löcher von 1—3 mm Breite vor, welche die gleiche Bedeutung haben. Die Dermalmembran selbst bildet ein je nach dem Kontraktionszustande sehr verschieden dichtes Gitternetz, dessen gröbere Balken weite Maschen umschließen und mit dem unterliegenden Parenchym in vielfacher Verbindung stehen, während in ihnen sich wieder ein unregelmäßiges, feinmaschiges Netz dünnerer Balken über die Subdermalräume frei ausspannt.

An manchen Stellen hat sich dieses dermale Gitter zu einer ganz dichten, derben, sammetähnlichen Haut zusammengezogen, während es an anderen Orten zu einem zarten, durchscheinenden, viel durchlöcherten Siebnetz ausgedehnt erscheint, aber auch dann niemals so regelmäßig quadratische Maschen aufweist, wie etwa die Dermalmembran bei *Semperella*.

In auffälligem Gegensatze zu dem bei weitem größten Teil der ganzen Körperoberfläche steht die oben als „Nischenkante“ besonders benannte schmale Längsseite des Schwammkörpers dadurch, daß hier eine Längsreihe von großen (zum Teil handbreiten), querovalen, flachen Vertiefungen mit gleichmäßigem quadratischen Gitternetzgrunde vorkommt, deren Umrandung sich in Form eines scharf abgesetzten Randsaumes beinahe ringsum erhebt und besonders an der Oberseite in Gestalt eines mehr oder weniger weit überhängenden, stark gebogenen Nischendaches vorspringt. Ich glaubte, diese eigentümlichen Bildungen am passendsten mit dem Namen „Nischen“ bezeichnen zu können, und halte sie für modifizierte große Oskularöffnungen, welche hier in ähnlicher Weise von einer Siebplatte überdeckt werden, wie die unregelmäßig über die

Schwammoberfläche zerstreuten Oskularöffnungen von *Semperella* oder die streng lokalisierte große terminale Oskularöffnung von *Pheronema raphanus* und mancher anderer Hyalonematiden.

Auch hier ist wie bei den genannten übrigen Amphidiscophoren das deckende Siebnetz nicht durchaus gleichförmig, sondern wird von einem Gerüst derber, größere unregelmäßige Maschen umschließender Balken durchzogen, welche durch in die Tiefe gehende Gewebsstränge vielfach mit den Rändern der darunter offen ausmündenden Oskularkanäle in Verbindung stehen (Taf. XL, Fig. 1 u. Taf. XLII, Fig. 1). In der Regel sieht man im Grunde der Nischen die nahe darunter liegende Pfahlnadel mit ihrer Hülle als senkrechten helleren Streifen durchschimmern.

Entweder folgen die in gerader Längsreihe angeordneten Nischen unmittelbar aufeinander, sodaß die Kappe der einen sich mit ihrer Basis an den unteren Rand der nächst höher liegenden Nische direkt anschließt, oder es liegt zwischen beiden eine schmale Gürtelzone gewöhnlicher Haut. Ihr Formcharakter variiert hauptsächlich danach, ob die obere Deckkappe mehr oder minder über das Niveau der übrigen Haut hervorragt und ob die als direkte Fortsetzung des halbkreisförmigen Kappenrandes sich darstellenden beiden Seitenränder mehr oder weniger scharf vorspringen. Letztere pflegen an ihrem unteren Ende etwas nach innen umzubiegen und, allmählich niedriger werdend, in den Basalteil der nächstunteren Kappe zu verstreichen. Am wenigsten scharf abgesetzt und am meisten zurücktretend ist jedenfalls bei jeder einzelnen Nische der untere Rand.

Die Größe des Oeffnungsrandes des ganzen Gebildes sowie die Prominenz seines oberen Kappenteiles und der Seitenränder nimmt im allgemeinen mit dem Körperumfange des Schwammes zu, wogegen der untere gerade Nischenrand auch bei größeren Exemplaren nicht erheblich stärker hervortritt als bei kleineren. Während bei einem 8 cm dicken Schwammkörper die Breite der Nischen nur 4—5 cm und ihre Höhe ca. 2,5 cm beträgt, erscheint sie bei einem 15 cm dicken Schwammkörper ca. 7 cm breit und ungefähr 4 cm hoch.

Zur Annahme einer schiefkonischen Zuspitzung des Oberendes, wie sie auf der schematischen Figur 2 der Tafel XXIV angegeben ist, bin ich zwar nicht durch das gut erhaltene Oberende eines Exemplares dieser Species selbst geführt, sondern durch ein solches der nahestehenden Species *Monorhaphis dives* (Taf. XLIII, Fig. 18). Ebenso konnte die Gestalt des unteren Körperendes nicht unmittelbar an einem erwachsenen Stücke festgestellt werden, sondern ist nach einer in dieser Hinsicht besser erhaltenen Jugendform (Taf. XL, Fig. 1 u. 2) ergänzt. Im übrigen beruht die in Fig. 2 der Tafel XXIV gegebene schematische Rekonstruktion des Gesamtkörpers auf Kombination mehrerer verschieden großer, aber im einzelnen ziemlich gut erhaltener Stücke von *Monorhaphis chuni* selbst.

Die gröberen Bauverhältnisse der inneren Partie des Weichkörpers gleichen zwar, wie schon oben bemerkt wurde, im allgemeinen denjenigen von *Semperella,* unterscheiden sich aber dadurch von diesen, daß sowohl die zuleitenden wie die abführenden Kanäle ein viel unregelmäßigeres Lakunensystem bilden. Beide Wege sind, ähnlich wie bei *Semperella,* durch dünne Scheidewände getrennt, in welchen das Choanosom sich ausbreitet. Je größer der Schwamm, um so weiter werden die Räume des abführenden Systemes, welche zuweilen zu hühnereigroßen, aber ganz unregelmäßig gestalteten Lakunen sich ausweiten. In der unmittelbaren Umgebung der Megasklere und besonders der schon mehrfach erwähnten riesigen Pfahlnadel verdichtet sich das sonst gewöhnlich nur als Stützgerüst der Kammern dienende Trabekelwerk zu einer die

Nadel direkt umschließenden ziemlich festen Spikularscheide, deren eigenartiger histologischer Bau später noch eingehend besprochen werden soll.

Von parenchymalen Megaskleren prävalieren ganz erheblich **T**-förmige Triaktine. Unter Reduktion ihres meist bedeutend kleineren unpaaren Strahles gehen sie gelegentlich in Diaktine über, bei welchen sich dann aber meistens der verlorene dritte Strahl noch durch einen mehr oder minder hohen seitlichen Buckel markiert und zuweilen auch noch einen Rest seines Achsenkanales enthält (Taf. XLI, Fig. 5 u. 6).

Sehr selten findet man regelmäßig ausgebildete megasklere Hexaktine, welche kaum die Größe von 1,5 mm überschreiten. Ihre einfachen glatten Strahlen enden zugespitzt.

Oxypentaktine verschiedener Größe findet man als Hypodermalia unter der Dermalmembran der äußeren Körperoberfläche. Ihre 4 Paratangentialstrahlen sind in der Regel ganz glatt und gerade, seltener schwach gebogen. Bemerkenswert ist aber, daß sie in den zahlreichen inneren Scheidewänden zwischen zu- und ableitenden Kanalsystemen ganz fehlen, und daß deren Hautschicht ebenso wie die Gastralmembran hier nur von Triaktinen gestützt ist.

Ganz vereinzelt kommt unter diesen Triaktinen auch gelegentlich einmal ein Tetraktin zur Beobachtung, dessen rechtwinklig sich kreuzende Strahlen dann aber nicht, wie beim Stauraktin, alle in der nämlichen Ebene liegen; sondern es erhebt sich von dem Knotenpunkte noch ein vierter Strahl rechtwinklig zu der Ebene der 3 übrigen.

Gestalt und Größe der überall reichlich vorhandenen, speciell auch sämtliche Stränge des Stützgerüstes zusammensetzenden **T**-förmigen Triaktine variiert beträchtlich. Wenn auch in der Regel die beiden in derselben Richtung liegenden „paarigen", 300—1000 μ und darüber langen Strahlen gerade, nahezu gleich lang und am freien Ende einfach stumpf zugespitzt sind, der dritte rechtwinklig dazu stehende „unpaare" Strahl dagegen meist viel kürzer ist und mehr konisch verjüngt erscheint, so kommen doch Abweichungen hiervon in verschiedener Richtung vor. So sieht man die paarigen Strahlen nicht selten von der geraden Richtung abweichen im Sinne eines flachen Bogens, von dessen konvexem Gipfel dann der unpaare Strahl absteht. Seltener weist der letztere auch selbst eine erheblichere Biegung oder eine bedeutendere Abweichung von der rechtwinkligen Stellung zu den paarigen Strahlen auf. Auffällig ist der Umstand, daß sich bei diesen megaskleren Oxytriaktinen der unpaare Strahl gewöhnlich nicht so scharf von den übrigen absetzt, wie dies bei anderen mehrstrahligen Nadeln zu geschehen pflegt, sondern mit einer geringen trompetenartigen Basalverbreiterung entspringt, und daß seinem Ursprunge gegenüber sich meistens noch eine schwache spindelförmige Verdickung an der Verbindung der paarigen Strahlen markiert (Taf. XLI, Fig. 5 u. 6). An den distalen Strahlenenden kommt nicht selten dicht vor der Endzuspitzung eine leichte Anschwellung vor. Auch findet sich zuweilen statt der Zuspitzung eine Abrundung oder selbst eine kolbige Verdickung am Ende. Während der unpaare Strahl ausnahmsweise auch länger sein kann als die zugehörigen, dann meist ziemlich kurzen und dünnen paarigen Strahlen, geht er im allgemeinen um so mehr zurück, je länger und stärker diese paarigen Strahlen sind, so daß schließlich bei jenen eigenartigen finger- bis spannenlangen Oxydiaktinen, welche als parallele Begleiter der Pfahlnadel deren Scheide ringsum an- oder eingelagert sind und daher auch als „Begleitnadeln" oder „Comitalia" bezeichnet werden sollen, der unpaare Querast zu einem einfachen halbkugeligen oder doch rundlichen Seitenhöcker herabgesunken ist.

Diese oxydiaktinen „Comitalia“ kommen in recht verschiedener Zahl und Größe zwischen jenen Oxytriaktinen gewöhnlicher Bildung vor, welche die große Pfahlnadel ziemlich reichlich umlagern. Bald sind ihre beiden Strahlen ungefähr gleich lang, bald differieren sie an Länge bis zum Verhältnis 3 zu 1. Häufig befindet sich die Stelle des größten Querdurchmessers nicht in der Mitte oder da, wo der Querbuckel sitzt, sondern es zeigt jeder einzelne Strahl für sich eine besondere, mehr oder weniger erhebliche Anschwellung, welche in einiger Entfernung vom Buckel langsam beginnt, auf der Grenze des centralen und mittleren Dritteils die größte Stärke erreicht, und dann wieder, ganz allmählich abnehmend, in das weit längere spitze Distalende ausläuft (Taf. XL, Fig. 5 u. 6). Es bleibt daher die mittlere Region der ganzen Nadel gegen die Mitte des einzelnen Strahles an Stärke zurück. Auffällig ist die Zunahme der Achsenkanalbreite nach den beiden Nadelenden zu, sowie seine recht unregelmäßige Gestalt. Bald zeigt er unregelmäßig knotige Anschwellungen oder Rauhigkeiten, bald Einkerbungen ähnlich den sogenannten Schnürringen der markhaltigen Nervenfasern (Taf. XLIV, Fig. 10—12).

Außer diesen großen diaktinen „Begleitnadeln“ kommen der röhrenförmigen Pfahlscheide hier und da auch ganz unregelmäßig verbogene oder verkrümmte Nadeln mit oder ohne terminale Endkolben zu, welche gelegentlich zu unförmigen Knollen und schließlich sogar zu einer einfachen Kugel — einer Kieselperle — reduziert sein können (Taf. XLI, Fig. 14a—d). Es handelt sich bei diesen auffälligen Gebilden, welche gewöhnlich in der Nähe der innersten Pfahlscheideregion, bald häufig bald nur ganz vereinzelt, zu finden sind, offenbar um abnorme, ja pathologische Veränderungen, welche sich wahrscheinlich auf mechanische Einwirkungen, wie Zerrungen, Reibungen u. dergl. werden zurückführen lassen. Dafür spricht schon die große Unregelmäßigkeit der Form. In einigen wenigen Fällen ist die Entstehung aus einem der gewöhnlichen Triaktine ersichtlich, insofern noch Reste der drei Strahlen und deren Ausgang von einem Kreuzpunkte vorkommen, in anderen Fällen sind es stark verbogene und mit Endanschwellungen versehene diaktine Nadeln, welche nur noch einen Knoten oder seitlichen Buckel als Rest des dritten atrophierten Strahles besitzen; oft handelt es sich auch um abgebrochene Einzelstrahlen oder Strahlenenden, an welchen von einem Achsenkanalkreuz nichts mehr zu sehen ist. Ueberall da, wo derartige verbogene Nadeln reichlicher vorkommen, sind auch mehr oder minder starke Veränderungen an Triaktinen der gewöhnlichen Art, wie Verbiegungen oder Knotenbildung an einzelnen Strahlen, stark verdünnte Stellen, schief geheilte Brüche und dergleichen Abnormitäten in Menge zu finden.

Ein ganz besonderes Interesse nimmt natürlich die Pfahlnadel in Anspruch. Es soll zunächst ihre Form und Größe, sodann ihre Struktur und Oberflächenbeschaffenheit besprochen werden.

Obwohl keine einzige Pfahlnadel von *Monorhaphis chuni* vollständig erhalten ist, läßt sich doch aus den vorhandenen, bis zu 70 cm langen Bruchstücken, welche teils noch im Weichkörper stecken, teils isoliert, sei es in Spiritus sei es trocken, aufbewahrt sind, eine ziemlich deutliche Vorstellung von ihrer Gestalt gewinnen.

Zunächst läßt sich feststellen, daß der Querschnitt in jeder Höhe ganz oder annähernd kreisförmig ist und daß der Durchmesser von einer mittleren dicksten Partie nach beiden Enden hin allmählich abnimmt.

Manche Nadelstücke zeigen eine einfache schwache, aber gleichmäßige Biegung von ca. 5 cm auf 1 m Länge, andere erscheinen nahezu gerade.

Es ist anzunehmen, daß das obere Ende einfach spitz ausläuft, oder mit leichter Abrundung aufhört, da seine ziemlich gleichmäßig zunehmende Verschmälerung in einem Falle bis zu der oberen Bruchstelle von nur 80 μ Durchmesser verfogt werden konnte. Freilich ist die Endspitze selbst nicht gesehen.

Während am oberen Ende die Abnahme des Querdurchmessers von dem dicksten Teile der Nadel an aufwärts nahezu gleichmäßig erfolgt, erscheint der wahrscheinlich viel größere untere (aus dem Weichkörper frei vorragende) Teil zunächst nahezu cylindrisch, nimmt jedoch dann ebenfalls langsam an Stärke ab. Von dem untersten Ende der Pfahlnadel ist leider gar nichts erhalten. Auch erscheint es mir bedenklich, eine Vermutung über seine Form zu äußern. Es wäre ebensowohl möglich, daß sich hier wie bei den Basalia anderer Amphidiscophora eine Ankerbildung fände, als daß die Nadel nach Art eines einfachen Pfahles zugespitzt endet.

Das dickste von allen erbeuteten Pfahlnadelbruchstücken (leider nur 36 cm lang), welches übrigens mit Korallen und monaxonen Spongien ziemlich dicht bewachsen ist, hat einen Querdurchmesser von 8,5 mm. Hieraus läßt sich auf eine Gesamtlänge der betreffenden Pfahlnadel von ca. 3 m schließen, da von einer später zu besprechenden, sehr nahe stehenden anderen Monorhaphisart *(M. dives)* eine nur 4,5 mm dicke Nadel in der Länge von 1,5 m erhalten ist.

In einem offenbar noch recht jungen Exemplare von *Monorhaphis chuni,* welches an der Station 249 gefunden ist, und einen spindelförmigen, fingerlangen Weichkörper von kaum 5 mm Breite aufweist, befindet sich ein an beiden Enden abgebrochenes Pfahlnadelbruchstück von 11 cm Länge, dessen größter Dickendurchmesser ca. 300 μ beträgt.

Von einem seitlich vorstehenden Buckel, wie er den Begleitnadeln gewöhnlich zukommt, habe ich an keiner Pfahlnadel auch nur eine Andeutung bemerkt.

Die Feststellung der Oberflächenbeschaffenheit wird dadurch erschwert, daß bei vielen der vom Weichkörper entblößten Bruchstücke und zumal bei solchen, welche längere Zeit der Einwirkung des Meerwassers ausgesetzt waren, eine Veränderung eingetreten ist, welche in der Regel in einem Abreiben oder Abblättern der oberflächlichsten Kiesellamellen bestand. Solche Stücke oder Regionen erscheinen dann in der Regel glatt und glänzend wie ein Glasstab. Daß aber auch an der unversehrten Nadel ähnliche, durchaus glatte Partien in großer Ausdehnung vorkommen, lehrt die Untersuchung der noch von einem gut erhaltenen Weichkörper umschlossenen Nadeln. Durch sorgfältige Vergleichung aller mir zu Gebote stehenden Objekte bin ich zu dem Ergebnis gelangt, daß der sich aufwärts allmählich verschmälernde obere Teil der Pfahlnadel, welcher ja bis auf die etwa frei vorragende Endspitze vollständig im Weichkörper steckt, eine ganz glatte Oberfläche hat. Dagegen tritt von der Gegend der stärksten Nadelverdickung an (welche etwa der Mitte des langgestreckten Weichkörpers entsprechen dürfte) nach unten zu eine sehr merkwürdige Veränderung auf, welche sich in gleicher Weise bei den jüngsten wie bei den älteren Exemplaren ausgebildet findet.

Zunächst zeigt sich eine Gürtelzone, welche einen ziemlich dichten Besatz mit einigermaßen gleichmäßig verteilten, aber nicht ganz regelmäßig gestalteten kleinen konischen Höckern aufweist (Taf. XLIV, Fig. 2 und 3). Die Basis dieser Höcker erscheint rundlich, oft nahezu kreisförmig, während der Gipfel gewöhnlich länglich-oval in stets (zur Nadel-

längsachse) queren Stellung geformt ist, und mit einer abgerundeten Endfläche aufhört. Höhe und Breite der Höcker hängt von der Stärke der Pfahlnadel, also wohl von dem Alter des Schwammes ab.

Bei einer 56 cm langen und 6,5 mm starken Nadel finde ich die Höckerbasis ca. 30—40 μ breit, die Höhe 10—20 μ, während bei einer nur 400 μ dicken Pfahlnadel die Höckerbasis höchsten 20 μ breit und die Höhe kaum 4 μ beträgt.

Wie die Größe der einzelnen Höcker, so nimmt auch die Breite der ganzen Höckerzone mit der Nadelstärke, das heißt also mit dem Alter des Schwammes, erheblich zu. Während sie bei einer ganz jungen Pfahlnadel von 0,4 mm Durchmesser nur 0,3 mm betrug, bildete sie bei einer 56 cm langen und 6,5 mm dicken Nadel eine Zone von 20 mm Länge. An trockenen Nadeln markiert sich diese Höckerzone schon bei Betrachtung mit bloßem Auge durch feine Rauhigkeit und Undurchsichtigkeit der Rindenschicht.

Auf die Höckerzone folgt abwärts eine weit umfangreichere Querriffelzone, welche ebenfalls an trockenen Nadeln durch ihre Unebenheit die Durchsichtigkeit der Rindenschicht aufhebt und die Nadeloberfläche dem bloßen Auge wie mattiert erscheinen läßt. Doch findet sich bei größeren Pfahlnadeln zwischen beiden noch eine schmale „Intermediärzone", welche nur ganz schwache Oberflächenerhebungen aufweist und daher fast ebenso pellucid erscheint, wie die obere Nadelpartie.

Bei der 6,5 mm dicken Nadel nimmt diese Intermediärzone eine Strecke von 2,5 mm ein.

Ueber die absolute Länge der jetzt näher zu schildernden Querriffelzone kann ich leider keine bestimmten Angaben machen, weil an allen sie aufweisenden Pfahlnadelbruchstücken gerade das unterste Nadelende fehlt. Jedenfalls wird sie einen bedeutenden Teil der ganzen Nadellänge einnehmen und vielleicht bis an das natürliche untere Nadelende reichen. Ich schließe dies aus dem Umstande, daß sie bei dem 56 cm langen und 6,5 mm dicken Nadelfragmente von der Station 264 eine Länge von 125 mm hat und an dem unteren Bruchende noch keineswegs eine Abnahme zeigt. Bei einem der jüngeren Individuen, welche von der Station 249 stammen, hat sich die Pfahlnadel in einer Länge von 188 mm bei einer größten Dicke von 0,4 mm erhalten. Hier mißt die bis zum unteren Bruchende reichende Querriffelzone 50 mm.

Es handelt sich bei diesen „Querriffen" um leistenartige, mit einem einfachen scharfen Grat versehene, übrigens glatte Erhebungen, deren jede $^1/_4$ bis $^1/_2$ des ganzen Nadelumfanges einnimmt und im allgemeinen cirkulär, also quer zur Längsachse gerichtet ist, dabei aber im mittleren Teile ihres Verlaufes, von den niedrigen Enden sanft aufsteigend, eine mehr oder minder hohe Ausbiegung nach oben und außen erfährt (Taf. XLIV, Fig. 4 und 5, 8 und 9). Da der Abfall an der oberen Seite dieser gebogenen Leistenfirste meistens steiler erfolgt als an der unteren, und ein ziemlich regelmäßiges seitliches Alternieren der hintereinander folgenden Leisten statthat, so markiert sich häufig eine fischschuppen- oder dachziegelähnliche Anordnung mit nach oben und außen vorspringenden Kanten, wie sie ja ähnlich bei manchen Basalnadeln von Hyalonema vorkommt. Freilich tritt diese Anordnung der Ringleisten nicht überall deutlich heraus, und häufig erscheinen sie an der oberen wie unteren Seite in gleicher Weise ausgekehlt (Taf. XLIV, Fig. 6).

Beträchtliche Unterschiede zeigen die einzelnen Nadelregionen hinsichtlich der Firstenhöhe. Während die Cirkulärleisten im oberen Teile der Querriffelzone nur niedrig sind und ziemlich

dicht gedrängt stehen, rücken sie abwärts allmählich weiter auseinander und wachsen dabei an Höhe, bis sie bei älteren Nadeln oft schon einen Abstand von ca. 6 μ zeigen und mit bloßem Auge zu erkennen sind (Taf. XLIV, Fig. 3—6). In einigen Fällen, z. B. bei einer an Station 257 gefundenen, etwa hühnerfederkieldicken Pfahlnadel von Spannenlänge, sowie an der 56 cm langen und 6,5 mm dicken Nadel von der Station 264 lassen sich auch in der Richtung von außen nach innen, das ist also axialwärts, erhebliche Unterschiede an den übereinander gelagerten Kiesellamellen erkennen (Taf XLIV, Fig. 8). Unter den äußersten, deutliche Querriffel zeigenden Lamellen (Fig. 8a) folgen andere, welche Querreihen von zum Teil seitlich konfluierenden Buckeln besitzen (Fig. 8b), und unter diesen wieder Lamellen mit spärlicheren und flacheren Buckeln (Fig. 8c). Darunter folgen dann die Lamellen mit glatter Cylinderoberfläche (Fig. 8d).

Wie man sieht, entspricht diese Schichtenfolge der sich von außen nach innen deckenden und umschließenden, verschieden strukturierten Lamellen, welche allerdings zusammen nur eine dünne äußerste Rinde der Nadel darstellen, einigermaßen der Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Reliefzonen der Oberfläche an derselben Nadel in der Richtung von unten nach oben folgen (Fig. 6—3).

In ihrem inneren Bau stimmt die Pfahlnadel von Monorhaphis mit den stärkeren Nadeln anderer Hexaktinelliden und speciell auch mit den Basalia anderer Amphidiscophora insofern überein, als hier wie dort zahlreiche Kiesellamellen in meist konzentrischer Schichtung den als „Centralfaden“ oder „Achsenfaden“ bezeichneten axialen Strang organischer Natur in Form dünner Röhren umhüllen. Ein Achsenkreuz ist zwar in keiner der erhaltenen großen Pfahlnadeln aufgefunden, wird sich aber vielleicht nach Analogie der Basalnadeln anderer Amphidiscophora in dem stets abgebrochenen untersten Endteile befinden.

Die Substanz, aus welcher die Pfahlnadel besteht, erscheint sowohl bei den in Spiritus aufbewahrten als den getrockneten Stücken im allgemeinen ebenso farblos und wasserklar, wie bei anderen Spongiennadeln. Bei einigen Pfahlnadeln jedoch und zwar besonders bei solchen, welche im isolierten Zustande längere Zeit der Luft ausgesetzt und dadurch mehr oder minder stark ausgetrocknet waren, hat sich eine schwache Trübung und zugleich auch deutliches Opalisieren der ganzen Masse eingestellt, insofern die Nadel bei auffallendem Lichte eine gleichmäßige hellbläuliche, bei durchfallendem Lichte dagegen eine bräunlich-gelbliche Färbung zeigt. Im übrigen aber gleicht der Oberflächenglanz wie das Lichtbrechungsvermögen der Pfahlnadel so sehr demjenigen des Glases, daß eine in Spiritus befindliche isolierte dickere Nadel der Art vom Beschauer in der Regel zunächst für einen einfachen Glasstab gehalten wurde.

Zu den Megaskleren sind ferner zu rechnen die in verschiedenen dichteren Hautpartien, zumal am Rande der überhängenden Kappen, häufigen schlanken Uncinate mit dicht anliegenden schmalen Stacheln und gleichmäßig fein zugespitzten Enden. Sie stehen gewöhnlich senkrecht zur Hautoberfläche und erreichen diese entweder oder überragen sie ein wenig; seltener trifft man sie parallel mit der Grenzfläche unter oder in der Hautschicht gelagert. Ihre Länge wechselt zwischen 0,5 und 1 mm, die Dicke beträgt in der Mitte ca. 4 μ (Taf. XLI, Fig. 9).

Zu den parenchymalen Mikroskleren übergehend, will ich zuerst die durch das ganze Parenchym reichlich zerstreuten schlanken Oxyhexaktine erwähnen, deren leicht rauhe oder

fein höckerige, gleichmäßig sich zuspitzende Strahlen an der Basis 2—4 μ dick sind und eine durchschnittliche Länge von 160 μ haben. Gewöhnlich sind die Strahlen ganz gerade, seltener schwach gebogen. In der Nähe der Grenzflächen traf ich hin und wieder auch Oxypentaktine gleicher Art. Weitere Reduktion in der Strahlzahl scheint jedoch hier nicht vorzukommen.

Von Amphidisken sind nur zwei verschiedene Sorten vorhanden, nämlich die in der äußeren Haut ziemlich häufigen citronenförmigen Makramphidiske von durchschnittlich 320 μ Länge und 200 μ Breite ihrer 8-teiligen Schirme und sodann die im Parenchyen wie in den Grenzhäuten unregelmäßig zerstreuten Mikramphidiske von nur ca. 40 μ Länge und 12 μ Breite mit 12-teiligen halbkugeligen Schirmen.

Die übrigens recht variabeln Makramphidiske haben manches Eigentümliche. Besonders auffällig ist der Umstand, daß sich hier die gegenüberstehenden Schirmstrahlen in der Regel erreichen und miteinander zu bandförmigen meridionalen Spangen mit innerer Mittelleiste verschmelzen, so daß das ganze Amphidisk die schon erwähnte Citronenform erhält (Taf. XLI, Fig. 10 und 2). Haben sich die gegenüberstehenden Schirmstrahlen noch nicht bis zur Berührung genähert, so sieht man sie mit halbkreisförmig abgerundetem Endsaum aufhören (Taf. XLI, Fig. 3, 4 und 2). Zuweilen kommt es vor, daß sie sich verfehlen und dann ganz oder teilweise aneinander vorbeiwachsen. Nicht selten zeigen sich auch abnorme Verdickungen, gabelige Teilungen oder Verkrümmungen an den Strahlenenden.

Der mäßig starke gerade Achsenstab ist zwar größtenteils glatt, zeigt aber fast stets und zwar besonders häufig in der Mitte, kleine seitlich vorstehende halbkugelige Buckel oder konische Höcker, welche gewöhnlich zu je 4 und dann rechtwinklig gekreuzt, oder zu 8 im Kranz stehen (Taf. XLI, Fig. 3, 4, 10 und 11). Bemerkenswert sind auch kleine, unregelmäßig verteilte, rundliche, grubenartige Vertiefungen, welche nicht selten zu je 10—20 an jeder der beiden äußeren, schwach abgeplatteten Terminalflächen vorkommen.

Mesamphidiske fehlen ganz.

Die Mikramphidiske, welche hier und da im Parenchym, reichlicher jedoch in der äußeren Dermalmembran vorkommen, haben eine Länge von ca. 40 μ und zeichnen sich durch einen ungewöhnlich dicken (ca. 6 μ) Achsenstab aus, welcher mit mehreren kleinen, unregelmäßig zerstreut liegenden konischen Höckern besetzt ist. Die beiden halbkugeligen Schirme sind 10—15-strahlig und haben eine Breite von 8—12 μ. Häufig trifft man abnorm gebildete Glocken, mit teilweise verkümmerten Strahlen (Taf. XLI, Fig. 12 u. 13).

Von Pinulen sind die mäßig buschigen, ca. 200 μ langen pentaktinen Dermalpinule (Taf XLI, Fig. 7), leicht zu unterscheiden von den weit schmächtigeren und kleineren der Lakunen und der zu- und ableitenden Kanäle (Taf. XLI, Fig. 8), während die auf dem gastralen Siebnetze der Oskularbezirke stehenden Pinule mit den dermalen übereinstimmen.

Das Basalstrahlenkreuz der Dermalpinule besteht aus rechtwinklig gekreuzten, geraden, glatten Strahlen von 4—6 μ Dicke und ca. 50 μ Länge, deren meist zugespitztes, doch in der Regel vor der Zuspitzung etwas verdicktes Ende mit einzelnen kleinen, distad gerichteten spitzen Höckern besetzt ist. Nicht selten zeigt das Ende der Basalstrahlen auch eine abgerundete Keulenform. Die schräg empor gerichteten, ziemlich kräftigen Seitenstacheln des freien Radialstrahles beginnen erst in einer Entfernung von 20—30 μ oberhalb des Basalkreuzes. Bis dahin ist das untere Ende glatt und ungefähr 6—9 μ dick. Die größte Breite des buschigen Schopfes

liegt etwas unterhalb des nicht zugespitzten, sondern mehr abgestutzten Distalendes und beträgt durchschnittlich 40—50 μ. Der wenig vortretende Conus terminalis hat nur eine kurze, freie kegelförmige Endspitze (Taf. XLI, Fig. 7).

Die schmächtigen Pentaktinpinule, welche auf den Wandflächen der großen inneren Lakunen in wenig dichter Anordnung stehen, und innerhalb der plattenförmigen Scheidewände in den zu- und ableitenden kleineren Kanälen ganz fehlen, haben recht verschiedene Größe. Im Durchschnitt sind sie 120 μ lang. Ihr Basalkreuz gleicht zwar (abgesehen von der etwas geringeren Stärke der Strahlen) dem der Dermalpinule, doch sind die Seitenstacheln des freien Strahles minder zahlreich und kürzer als dort. Gewöhnlich spitzt sich das obere Ende mehr zu und erscheint daher weniger abgestutzt als bei den Dermalpinulen (Taf. XLI, Fig. 8).

Von den Bau- und Strukturverhältnissen des Weichkörpers, deren Erörterung ja vorwiegend im Kap. III ihren Platz finden wird, mögen hier nur einige eigentümliche Thatsachen Erwähnung finden, welche die Nadelscheide betreffen.

Während sich bei den meisten übrigen Kieselspongien die Spiculascheide nur in günstigen Fällen deutlich markiert, hat sich hier bei der kolossalen Pfahlnadel die Nadelscheide in ganz enormer Weise entwickelt.

Obwohl auch der Weichkörper von *Monorhaphis* und speciell die Spiculascheide der großen Pfahlnadel manches Besondere zeigt, finden diese Verhältnisse doch besser im Kap. III bei der Gesamtdarstellung der Strukturverhältnisse und der Histologie des Hexactinelliden-Weichkörpers eingehende Berücksichtigung.

Gefunden ist *Monorhaphis chuni* zuerst in 2 kleinen, offenbar ganz jungen Exemplaren an der nördlich von der Insel Sansibar liegenden „Valdivia“-Station 249 — 3° 7,0′ S. Br., 40° 45,8′ O. L. — in 748 m Tiefe, während ein sehr großes Exemplar von Armesdicke mit einer 70 cm langen und 8 mm dicken Pfahlnadel, ferner mehrere Weichkörperbruchstücke und einige fußlange Nadelstücke von 10 und 7 mm Dicke weiter nördlich, vor der Somali-Küste, an der Station 264 — 6° 18,8′ N. Br., 49° 32,5 O. L. — in 1079 m Tiefe erbeutet wurden.

Ob eine an der „Valdivia“-Station 247 — 3° 38,8′ S. Br., 40° 16,0′ O. L. — in 863 m Tiefe gefundene fast gerade, glatte isolierte Nadel von 46 cm Länge und 2 mm größter Dicke, welche nach dem einen etwas zugespitzten Ende zu beträchtlich, nach dem anderen abgebrochenen, aber noch 1 mm dicken Ende zu jedoch ganz allmählich an Stärke abnimmt, auch zu dieser Species *M. chuni* oder überhaupt zu einer *Monorhaphis* gehört, läßt sich mit Sicherheit nicht entscheiden, doch ist immerhin das erstere wahrscheinlich.

Monorhaphis dives F. E. Sch. n. g., n. sp.

Taf. XLIII.

Obwohl von der jetzt zu beschreibenden *Monorhaphis*-Species, welche ich wegen ihres Reichtums an zierlichen Amphidisken verschiedener Größe *M. dives* nenne, außer etlichen Pfahlnadeln nur wenige stark zerrissene Weichkörperbruchstücke an einer Station (257) vor der Somali-Küste erbeutet sind, läßt sich doch erkennen, daß sie sowohl in der Gestalt, als auch im Bau des Weichkörpers mit *Monorhaphis chuni* große Aehnlichkeit hat. Wie dort findet sich auch hier eine langgestreckte überhandgroße lakunöse Körpermasse von der Form eines seitlich etwas zusammengedrückten Cylinders, welche Masse, von den Grenzhäuten abgesehen, hauptsächlich

aus jenen dünnen platten Scheidewänden besteht, wie sie so häufig die zuleitenden von den ableitenden Räumen und Wegen trennen.

Die äußere Haut ist auch hier von verschieden großen, bis zu fingerbreiten rundlichen Ausgangsöffnungen durchbrochen; und es findet sich an einer der beiden schmaleren Längsseiten des Körpers eine ganz ähnliche Längsreihe von kleinapfelgroßen, mit je einer Klappe überdachten und mit einem Siebnetz verhängten Nischen wie bei *M. chuni*.

Daß auch hier eine riesige cylindrische Kieselnadel den ganzen Körper nahe der mit Nischen versehenen Seitenkante der Länge nach durchsetzt, geht mit Sicherheit aus der derbhäutigen, ca. 6 mm weiten Röhrenscheide hervor, von der jedes Bruchstück an der betreffenden Stelle noch einen Teil enthält. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß die eine oder andere von den vier ca. 6 mm dicken Pfahlnadeln, welche an derselben Station 257 wie die Weichkörperstücke erbeutet sind, zu diesen letzteren selbst gehört, und daß alle diese Nadeln nicht von der an anderen Stationen gefundenen *M. chuni*, sondern von der hier an dieser Station 257 ausschließlich gefundenen *M. dives* stammen.

Glücklicherweise befindet sich unter den verschiedenen Weichkörperbruchstücken der *Monorhaphis dives* auch eines, welches als das obere Ende des ganzen Schwammkörpers gedeutet werden muß, so daß wir hierdurch auch eine Vorstellung von der Gestalt des bei *M. chuni* fehlenden Oberendes gewinnen können. Wie die in Fig. 18 der Taf. XLIII gegebene Abbildung zeigt, handelt es sich um ein flach- kegelförmiges Stück von Hühnereigröße, dessen schief-konische obere Fläche noch zum größten Teile mit der Dermalmembran bekleidet, also unversehrt ist, während die zerfetzte untere Fläche dem Riß entspricht. In der Mitte des etwas abgerundeten, kaum linsengroßen Gipfels findet sich als Endöffnung eines senkrechten Kanales ein kreisrundes Loch von 3 mm Weite, durch welches zweifellos die ausgerissene Pfahlnadel mit ihrem oberen dünnen Ende frei hervorragte. Das wird um so sicherer, als aus der unteren Rißfläche noch einige von den der Pfahlnadelscheide angelagerten Begleitnadeln herabhängen (Taf. XLIII, Fig. 18). In der Umgebung des Gipfels finden sich außerdem mehrere kleinere rundliche Oeffnungen und eine größere, welche wohl sämtlich als Oskularöffnungen anzusprechen sind.

Die megaskleren Parenchymnadeln gleichen sämtlich den oben beschriebenen von *M. chuni* in Form, Größe und Lagerung so vollständig, daß ich hier auf deren Einzelbeschreibung verzichten und einfach auf die obige Darstellung der entsprechenden Nadeln von *M. chuni*, sowie auf die Figuren der Taf. XLIII verweisen kann. Nur hinsichtlich der zwar nicht in den erhaltenen Weichkörperstücken selbst, wohl aber zugleich mit diesen an derselben Station 257 isoliert gefundenen, also doch wahrscheinlich auch zu der gleichen Species *M. dives* gehörigen Pfahlnadeln dürften hier einige Bemerkungen am Platze sein. Von solchen isolierten Pfahlnadeln wurden an Station 257 vier etwa gänsefederkieldicke und einige erheblich dünnere Stück gesammelt.

Das längste Stück, welches trocken aufbewahrt ist, mißt 1,5 m und ist leicht S-förmig gebogen. An der dicksten Stelle zeigt diese kolossale Nadel einen Durchmesser von 4,5 mm; von da an nimmt sie nach beiden Enden zu ganz allmählich an Stärke ab. Die quere Bruchstelle des einen Nadelendes weist noch einen Durchmesser von 3 mm auf. Das andere, bei weitem längere, aber ebenfalls nicht ganz intakt erhaltene Ende verdünnt sich bis auf 1 mm und zeigt ebenfalls eine quere Bruchfläche. Aus dem Umstande, daß die äußeren Kiesellamellen dieser langen Nadel an verschiedenen Stellen abgepflastert sind, und daß sich ganz in der Nähe

des dünneren Endes eine Actinie angesiedelt hat, glaube ich entnehmen zu dürfen, daß diese Nadel nicht erst beim Fang aus einem noch lebenden Schwammkörper herausgerissen ist, sondern schon längere Zeit frei am Meeresgrunde verweilt haben muß. An ihrem etwas stärker gebogenen, mit der breiteren Bruchfläche aufhörenden Ende findet sich in einer Ausdehnung von 38 cm die Oberfläche so dicht mit kleinen Höckern besetzt, daß sie ähnlich wie die Höckerzone an der Pfahlnadel von *Monorhaphis chuni* ein chagrinähnliches Aussehen erhält. Auch ist an einigen Stellen darüber noch eine äußerste Lage erhalten, welche die nämlichen dicht gestellten Querriffeln zeigt, wie sie oben bei *Monorhaphis chuni* beschrieben wurden.

Im Gegensatz zu diesem wahrscheinlich unteren Endteile, welcher infolge der genannten Strukturverhältnisse der oberflächlichen Kiesellamellen opak und undurchsichtig erscheint, ist die ganze übrige Nadel durchsichtig, zeigt aber das gleiche Opalisieren und die nämliche bläuliche (bei durchfallendem Lichte gelbliche) Färbung wie die trockenen Nadeln von *Monorhaphis chuni*.

Eine andere, in Spiritus aufgehobene, einfach gebogene Pfahlnadel (desselben Fundortes) von 80 cm Länge und 6 mm größter Dicke hat an dem oberen Bruchende 4 mm, an dem unteren 5 mm Querdurchmesser. Während die obere Hälfte ganz glatt erscheint, beginnt dicht unterhalb der Mitte eine Palythoa-Inkrustation von 20 cm Länge, deren oberer Teil noch einzelne der Pfahlnadel dicht anliegende oxydiaktine Begleitnadeln umschließt. Hieraus läßt sich vermuten, daß der betreffende Nadelteil so bald nach dem Absterben des Spongienkörpers von der Palythoa überzogen wurde, daß noch einige oxydiaktine Begleitnadeln und triaktine Parenchymalia an ihrer ursprünglichen Stelle sich haben erhalten können. Die ganze untere Nadelhälfte ist rauh und opak. Auf eine etwa der Nadelmitte entsprechende kurze Höckerzone folgt eine bis an das untere Bruchende reichende Querriefelung, welche im oberen Teile noch ganz zart ist, abwärts dagegen allmählich immer ausgeprägter und kräftiger wird. In allen Teilen der Nadel läßt sich ein deutliches Opalisieren (bei auffallendem Lichte himmelblau, bei durchfallendem blaßgelblich) wahrnehmen.

Eine dritte, ebenfalls in Spiritus aufbewahrte, schwach gebogene und an beiden Enden abgebrochene Nadel (gleichen Fundortes) von 76 cm Länge und 5 mm größter Dicke verschmälert sich an einem Ende bis auf 3 mm, am anderen bis auf 1,5 mm. In einer Entfernung von 10 cm von dem dickeren Ende sitzt auch hier eine Actinie fest. Diese übrigens ganz durchsichtige, wasserklare Nadel ist überall der oberflächlichen Lamellenschicht beraubt.

Eine vierte, ebenfalls der äußeren Deckschicht entbehrende, jedoch an mehreren Stellen mit Palythoakrusten und in der Mitte mit einer Actinie besetzte Nadel hat die Länge von 74 cm und etwa in der Mitte eine größte Dicke von 4,8 mm. Sie ist schwach gebogen und erscheint durchsichtig und farblos wie Glas. Ihre Verschmälerung geht an dem einen der beiden abgebrochenen Enden bis auf 1,5 mm, an dem anderen mit Palythoa in Handbreite überzogenen Ende bis auf 2 mm Durchmesser herab. Da hier die natürliche Rindenschicht auch an den Stellen fehlt, wo die Anthozoen sitzen, so muß dieses Nadelstück schon längst vor dem Fange vom Weichkörper entblößt gewesen sein.

Zwei schwach gebogene Nadeln von 46 cm, resp. 24 cm Länge und Hühnerfederkieldicke, welche an der „Valdivia"-Station 247 gefunden sind, müssen zwar ebenfalls als Pfahlnadeln

einer *Monorhaphis* angesprochen werden, ob sie aber zu *M. dives* gehören, kann ich nicht mit Sicherheit behaupten, da ja mit dem Weichkörper auch die für die Unterscheidung der beiden in Betracht kommenden Arten specifisch-charakteristischen Amphidiske fehlen. Die längere, an beiden abgebrochenen Enden bis auf 1 mm verschmälerte Nadel ist der äußersten Rindenschicht beraubt und ganz durchsichtig, glashell und farblos. Bei der anderen, der ebenfalls ein erhebliches Stück fehlt, ist noch eine größere Zone mit den nämlichen Höckern, resp. Querriefeln an der Oberfläche besetzt, wie sie bei den Pfahlnadeln von *M. chuni* vorkommen, und daher in dieser Region nicht so glatt und durchsichtig, wie in dem übrigen Teile.

Wie die Megasklere, so stimmen auch die meisten Mikrosklere von *Monorhaphis dives* mit den entsprechenden Nadeln von *M. chuni* nach Form, Größe und Verteilung im wesentlichen überein, nur bei den Amphidisken machen sich erhebliche Abweichungen geltend.

Während nämlich solche großen, 8-strahligen Makramphidiske, wie sie in der Haut von *M. chuni* so häufig sind, hier entweder ganz fehlen oder nur verschwindend selten vorkommen, finden sich im Parenchym zahlreiche erheblich kleinere und daher wohl besser als Mesamphidiske zu bezeichnende Amphidiske von 120—150 μ Länge und 80 μ Breite, deren glockenförmige Schirme sich meist fast oder ganz erreichen und an den etwas abgestutzten äußeren Enden 10—20 kleine, unregelmäßig angeordnete, dellenförmige Vertiefungen zeigen (Taf. XLIII, Fig. 10). Ihre schaufelförmigen, am Ende abgerundeten Schirmstrahlen, deren Zahl hier nicht 8, sondern 12 oder 13 beträgt, treffen in der Mitte nicht aufeinander, sondern alternieren, so daß sie, bis zum Nadeläquator oder darüber hinaus verlängert, doch niemals zur Verschmelzung kommen. An diese Mesamphidiske schließen sich zahlreiche etwas kleinere ähnlicher Bildung, von 120 bis 60 μ Länge, an, deren Schirme sich jedoch nicht immer erreichen. Endlich kommen auch zumal in den Grenzhäuten zahlreiche Mikramphidiske von 40—20 μ Länge mit kurzen halbkugeligen, 12—16-strahligen Schirmen und ziemlich dickem, höckerigem Achsenstab vor (Taf. XLIII, Fig. 2).

Sehr bemerkenswert ist der Umstand, daß hier häufig jene mehr oder minder regelmäßig ausgebildeten Hexaktinamphidisken vorkommen, welche bisher nur ganz vereinzelt bei einzelnen Hyalonemen zur Beobachtung gelangten und daher stets als abnorme Bildungen und als größte Raritäten betrachtet wurden. Ich finde sie hier gar nicht selten mit einem Durchmesser von 160 μ und mit 6 wohlausgebildeten Schirmen von je 12—13 Strahlen, häufiger allerdings mit etwas verkümmerten Schirmen. Die Schirme selbst gleichen im allgemeinen denjenigen der größeren Mesamphidiske und weichen nur darin von jenen ab, daß sie meist weniger (nämlich 8) Strahlen haben und nicht glockenförmig sind, sondern sich nach Art eines ausgespannten Sonnenschirmes mehr flach ausbreiten (Taf. XLIII, Fig. 6 u. 7). Die abgestutzten Terminalflächen zeigen häufig dieselben kleinen runden Dellen, welche auch bei den diaktinen Mesamphidisken vorkommen. Die Achsenstäbe, welche sich im Centrum kreuzen und hier verschmelzen, sind mit Höckern besetzt. Zuweilen erinnern diese hexaktinen Amphidiske in der Form an ein reguläres Oktaeder (Taf. XLIII, Fig. 6). Nicht selten fand ich auch triaktine Amphidiske ähnlicher Bildung und gelegentlich solche Mißbildungen, bei welchen zwei gegenüberliegende Schirme an einem kräftigem Achsenstab wohlausgebildet waren, während die vier anderen Strahlen zwar in typischer Lage, aber nur ganz verkümmert entwickelt waren (Taf. XLIII, Fig. 1). Einmal beobachtete ich ein schlankes, regelmäßig ausgebildetes Hexaktin, von dessen dünnen Strahlen

jeder am Ende einen kleinen, verkümmerten oder noch nicht ausgebildeten Schirm trug (Taf. XLIII, Fig. 8).

Die pentaktinen Dermalpinule übertreffen diejenigen von *M. chuni* zwar etwas an Länge, da sie durchschnittlich 250 μ lang werden, haben aber nicht einen so breiten Pinulstrahl wie jene, sondern kürzere und spärlichere Seitenstacheln. Dabei hebt sich aber der mit Flügelleisten versehene Terminalconus hier etwas deutlicher heraus (Taf. XLIII, Fig. 12).

Die Pentaktinpinule der großen inneren Lakunen und der größeren zu- und ableitenden Kanäle sind kürzer und schmächtiger als die Dermalpinule.

Als einzigen Fundort der verschiedenen Weichkörperbruchstücke dieser Species und mehrerer höchst wahrscheinlich zugehörigen isolierten Pfahlnadeln verschiedener Länge habe ich schon oben die Station 257 genannt, welche dicht vor der Somaliküste unter 1^0 48,2′ N. Br. und 45^0 42,5′ O. L. liegt und eine Meerestiefe von 1644 m zeigte. Ob freilich alle die oben beschriebenen Pfahlnadeln, welche an der nämlichen Station 257 gefunden wurden, auch zu *Monorhaphis dives* gehören, ist natürlich fraglich, wenngleich sehr wahrscheinlich.

Kap. II. Verwertung der gefundenen Thatsachen für den Ausbau des Systemes.

a) Gattungen.

Zunächst gebe ich eine nach dem System geordnete tabellarische Uebersicht der im 1. Kapitel ausführlich beschriebenen Species, wobei auch die Fundorte und deren Tiefe sowie die Stückzahl der gefundenen Formen Berücksichtigung finden, und Hinweise auf die vorausgegangenen Beschreibungen nebst den zugehörigen Abbildungen gegeben sind.

Tabellarische Uebersicht des von der deutschen Tiefsee-Expedition erbeuteten Hexactinelliden-Materiales, nach dem zool. Systeme geordnet.

	Stückzahl	„Valdivia"-Station	Tiefe in m	Abbildung	Seite
A. Hexasterophora F. E. SCH.					
a) Euplectellidae J. E. GRAY.					
I. *Holascus* F. E. SCH.					
1. *H. tenuis* F. E. SCH. n. sp.	2	152	4636	I, 1—14	3—7
2. *H. obesus* F. E. SCH. n. sp.	1	152	4636	I, 15—18	7 u. 8
3. *H. fibulatus* F. E. SCH.	1	240	2959		8 u. 9
II. *Euplectella* OWEN.					
4. *E. suberea* WYV. TH.	1	33	2500	II	9—15
	1	246	818		
5. *E. nobilis* F. E. SCH. n. sp.	2	33	2500	III	15—17
6. *E. aspergillum* OWEN	1	243	400	IV, 1—3	17—21
	2	245	463		
E. (? *simplex* F. E. SCH.)	1	191	750	IV, 4 u. 5	21 u. 22
	1	250	1668		
III. *Regadrella* O. SCHM.					
R. (? *phoenix* O. SCHM.)	1	211	805	V, 1	22 u. 23
IV. *Hertwigia* O. SCHM.					
7. *H. falcifera* O. SCHM.	1	37	1694	V, 2 u. 3	23 u. 24
b) Caulophacidae IJIMA.					
V. *Caulophacus* F. E. SCH.					
8. *C. valdiviae* F. E. SCH. n. sp.	2	152	4636	VI	25—28
c) Leucopsacidae IJIMA.					
VI. *Placopegma* F. E. SCH.					
9. *P. solutum* F. E. SCH.	1	240	2959	VII	28—31
VII. *Chaunangium* F. E. SCH. n. g.					
10. *Ch. crater* F. E. SCH. n. g., n. sp.	1	209	362	VIII	31—33
	1	210	752		
	1	211	805		
Ch. spec.	1	219	2253		33 u. 34

	Stückzahl	„Valdivia“-Station	Tiefe in m	Abbildung	Seite
d) Rossellidae.					
VIII. *Rhabdocalyptus* F. E. SCH.					
11. *Rh. baculifer* F. E. SCH. n. sp.	3	103	500	IX	34—36
Rossellide	1	247	863		
	1	249	748		
e) Euretidae ZITTEL					
IX. *Farrea* BWBK.					
12. *F. occa* BWBK., CASTER	1	192	371		36 u. 37
	1	209	362		
F. spec.	1	37	1694		
	1	211	805		37
X. *Eurete* SEMP.					
E. spec.	1	165	672		37 u. 38
XI. *Ramella* F. E. SCH. n. g.					
13. *R. tubulosa*	1	37	1694	XIV, 7—9	38 u. 39
	1	198	677		
f) Aphrocallistidae F. E. SCH.					
XII. *Aphrocallistes* J. E. GRAY					
14. *A. beatrix* J. E. GRAY	ca. 30	37	1694	XI—XIV, 1—6	39—47
	1	165	672		
	2	192	371		
	2	194	614		
	1	196	646		
	ca. 20	198	677		
	1	199	470		
	1	202	141		
	1	207	1024		
	2	209	362		
	2	212	302		
g) Dactylocalycidae.					
XIII. *Auloplax* F. E. SCH. n. gen.					
15. *A. auricularis* F. E. SCH. n. g., n. sp.	einige (ca. 5)	33	2500	X	47—50
B. Amphidiscophora F. E. SCH.					
h) Pheronematidae F. E. SCH.					
XIV. *Pheronema* LEIDY					
16. *Ph. carpenteri* (WYV. TH.)	1	10	1326	XV	50—52
	9	247	863		
	1	251	693		
17. *Ph. raphanus* F. E. SCH.	1	196	646	XVI, XVII	52—58
	1	198	677		
	1	199	470		
	viele (ca. 40)	210	752		
	viele (ca. 30)	211	805		
XV. *Platylistrum* F. E. SCH. n. gen.					
18. *Pl. platessa* F. E. SCH. n. g., n. sp.	7	247	863	XVIII, XIX	59—64
	1	249	748		
	1	250	1668		
	1	252	1019		
i) Hyalonematidae F. E. SCH.					
XVI. *Hyalonema* J. E. GRAY					
19. *H. proximum* F. E. SCH. n. sp.	2	185	614	XXVI	64—67
	1	198	677		
20. *H. thomsonis* W. MARSHALL	1	10	1326	XXVII	67—69
21. *H. calix* F. E. SCH. n. sp.	1	207	1024	XXVIII	69—71
22. *H. nicobaricum* F. E. SCH. n. sp.	1	211	805	XXIX	72 u. 73

	Stückzahl	„Valdivia“-Station	Tiefe in m	Abbildung	Seite
23. *H. somalicum* F. E. SCH. n. sp.	I	265	826	XXX	73 u. 74
	I	266	741		
24. *H. globiferum* F. E. SCH. n. sp.	I	210	752	XXXI, 1—13	75—77
25. *H. solutum* F. E. SCH. n. sp.	I	220	2919	XXXI, 14—22	77 u. 78
26. *H. valdiviae* F. E. SCH. n. sp.	einige (ca. 8)	208	296	XXXII	78—80
27. *H. rapa* F. E. SCH. n. sp.	4	189	768	XXXIII	80—82
	3	191	750		
	I	203	660		
	2	210	752		
28. *H. validum* F. E. SCH. n. sp.	I	258	1362	XXXIV	82 u. 83
29. *H. tulipa* F. E. SCH. n. sp.	I	190	1280	XXXV, 1—9	83—85
30. *H. simile* F. E. SCH. n. sp.	3	258	1362	XXXV, 10—16	85—88
31. *H. coniforme* F. E. SCH. n. sp.	I	264	1079	XXXVI, 1—11	88 u. 89
32. *H. urna* F. E. SCH. n. sp.	I	220	2919	XXXVI, 12—25	89—91
33. *H. apertum* F. E. SCH.	2	185	614	XXXVII u. XXXVIII	91—95
	I	194	614		
	I	211	805		
34. *H. molle* F. E. SCH. n. sp.	I	245	463	XXXIX	95 u. 96
	4	253	638		
	I	266	741		
H. spec.	I	33	2500		97 u. 98
	I	35	3500		
	I	45	4990		
	I	185	614		
	I	186	903		
	2	189	768		
	3	190	1280		
	2	210	752		
	I	247	863		
	5	249	748		
	I	252	1019		
	2	254	977		
	I	257	1644		
	2	258	1382		
	2	264	1079		
	I	270	1840		
XVII. *Compsocalyx* F. E. SCH.					
35. *C. gibberosa* F. E. SCH. n. g., n. sp.	I	208	296	XXV	99—103
k) Semperellidae F. E. SCH.					
XVIII. *Semperella* J. E. GRAY					
36. *S. cucumis* F. E. SCH. n. sp.	4	208	296	XX, XXI, XXII, XXIV, 1	103—110
	2	209	362		
37. *S. spicifera* F. E. SCH.	I	192	371	XXIII	110—112
XIX. *Monorhaphis* F. E. SCH. n. g.					
38. *M. chuni* F. E. SCH. n. g., n. sp.	2	249	748	XL, XLI, XLIII	113—121
	mehrere (ca. 12)	264	1079		
39. *M. dives* F. E. SCH. n. g., n. sp.	einige (ca. 5)	257	1644	XLII	121—125
M. spec.		247	863		125

Von den **39** hier als sicher bestimmbar aufgeführten Arten sind **26** neu, nämlich:

Holascus tenuis,
„ *obesus*,
Euplectella nobilis,
Chaulophacus valdiviae,
Chaunangium crater,
Rhabdocalyptus baculifer,
Ramella tubulosa,
Auloplax auricularis,
Platylistrum platessa,
Hyalonema proximum,
„ *calix*,
„ *nicobaricum*,

Hyalonema somalicum,
„ *globiferum*,
„ *solutum*,
„ *valdiviae*,
„ *validum*,
Hyalonema tulipa,
„ *simile*
„ *coniforme*,
„ *urna*,
Compsocalyx gibberosa,
Semperella spicifera,
Monorhaphis chuni,
„ *dives*.

Von den 19 Gattungen, auf welche sich diese 39 Arten verteilen, sind folgende 6 neu:

Chaunangium,
Ramella,
Auloplax,
Platylistrum,
Compsocalyx,
Monorhaphis.

Als neue Familienbegriffe habe ich *Euretidae* s. lat., *Aulocystidae*, *Pheronematidae*, *Hyalonematidae* s. str., und *Semperellidae* eingeführt.

Zur leichteren Orientierung werde ich zunächst die in dem bearbeiteten Materiale vertretenen Gattungen in systematischer Folge nacheinander gesondert besprechen und bei jeder außer der Gattungscharakteristik auch eine Uebersicht ihrer sämtlichen Arten nebst einer Bestimmungstabelle derselben geben.

Holascus F. E. Sch.

Chronologisch geordnetes Verzeichnis der *Holascus*-Arten.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Grund	Expedition
1886	*Holascus stellatus* F. E. Sch.	in Abh. Kgl. Preuß. Akad. 1886, S. 40	O. Buenos Aires 36° 44′ S. Br., 46_0 16′ W. L.	4850	Blauer Schlamm	Challenger-St. 325
1886	„ *fibulatus* F. E. Sch.	in Abh. Kgl. Preuß. Akad. 1886, S. 40	S. Australien 42° 42′ S. Br., 134° 10′ O. L.	4758	Roter Thon	„ „ 160
			W. Crozets Island 46° 46′ S. Br., 45° 31′ O. L.	2516	Globiger.-Schlamm	„ „ 146
			Crozets Island 46° 16′ S. Br., 48° 27′ O. L.	2928	Diatom.-Schlamm	„ „ 147
		oben S. 8 u. 9	Dar es Salaam 6° 12,9′ S. Br., 41° 17,3 O. L.	2959	Globiger.-Schlamm	Valdivia-St. 240
1886	„ *polejaevii* F. E. Sch.	in Abh. Kgl. Preuß. Akad. 1886, S. 40	SW. Australien 53° 55′ S. Br., 108° 35′ O. L.	3569	Diatom.-Schlamm	Challenger-St. 157
1886	„ *ridleyi* F. E. Sch.	in Abh. Kgl. Preuß. Akad. 1886, S. 40	Mitte des Pacific 0° 33′ S. Br., 151° 34′ W. L.	4438	Globiger.-Schlamm	„ „ 271
1887	Dieselben vier Arten	in Rep. Chall. Hexactin., 1887, p. 87—91				
1896	*Holascus robustus* F. E. Sch.	in Abh. Kgl. Preuß. Akad. 1895, S. 4—7	Bai von Bengalen 12° 20′ N. Br., 85° 8′ O. L.	3297		Investigator
1896	„ *tener* F. E. Sch.	in Abh. Kgl. Preuß. Akad. 1895, S. 7—9	Bai von Bengalen 6° 18′ N. Br., 90° 40′ O. L.	2506 —2818		„
1900	„ *undulatus* F. E. Sch.	in F. E. Schulze, Amerikanische Hexactinelliden, 1900, S. 15—17	Prince of Wales Isl., Thlinkiten 55° 20′ N. Br., 136° 20′ W. L.	2868	Grauer Schlamm	Albatroß-St. 2859
1904	„ *tenuis* F. E. Sch.	oben S. 3—7	NO. Enderby-Land 63° 16′ S. Br., 57° 51,0′ O. L.	4636	Blauer Thon	Valdivia-St. 152
1904	„ *obesus* F. E. Sch.	oben S. 7 u. 8	NO. Enderby-Land 63° 16′ S. Br., 57° 51,0′ O. L.	4636	Blauer Thon	„ „ 152

Die von mir im Jahre 1886 mit 4 Species aufgestellte und im folgenden Jahre im Challenger-Report ausführlich begründete Gattung *Holascus* schließt sich durch die Röhrenform des Körpers, durch den breiten Basalschopf, die quere terminale Siebplatte, das quadratische Maschen umschließende Hauptstützgerüst, die Form und Verteilung der dermalen, gastralen und intermediären und der Begleitnadeln, sowie durch die ganze Figuration des Weichkörpers so eng an die altbekannte Gattung *Euplectella* an, daß sie zweifellos in deren Nähe, in die Familie der Euplectelliden zu stellen ist. Was mich früher bestimmte, sie zum Typus einer besonderen Unterfamilie Holascinae zu machen, war der allerdings zunächst in die Augen fallende Umstand, daß hier die bei *Euplectella* und einigen nahe verwandten Gattungen so auffälligen kreisförmigen Wandlücken ganz fehlen. Nachdem sich aber herausgestellt hat, daß diese Wandlücken den ganz jungen Euplectellen ebenfalls fehlen, und daß die Form und Anordnung der Nadeln keine Differenzen zeigen, welche über Gattungsunterschiede hinausgehen, ist kein Grund mehr zur Aufstellung einer besonderen Unterfamilie der Holascinae.

Charakteristik der Gattung *Holascus* F. E. SCH.

Röhren mit undurchbohrter Seitenwand, mit terminaler querer Siebplatte und mit breitem Basalschopf. Das rechtwinklige Maschen bildende Hauptstützgerüst besteht aus kräftigen glatten Oxystauraktinen oder Oxypentaktinen (seltener Oxyhexaktinen) nebst zahlreichen dünnen diaktinen und triaktinen Comitalia. Außerdem können megasklere Oxyhexaktine in anderem Niveau und in regelmäßiger kubischer Anordnung mehr oder minder zahlreich vorkommen.

Als parenchymale Intermedia sind stets Oxyhexaster in verschiedener Zahl und Stärke vorhanden. Daneben können auch bei einzelnen Arten dicke mikrosklere Oxyhexaktine *(H. robustus)* oder schlanke Fibulae in Menge *(H. fibulatus)* als parenchymale Intermedia vorkommen. Dagegen fehlen Diskohexaster und Floricome. Subdermale Graphiocome sind stets vorhanden.

Bei einigen Arten kommen subdermal und subgastral (oder rein gastral) Calycocome entweder in gleicher oder in zwei verschiedenen Formen vor.

Innen sind große, degenförmige hypodermale Oxyhexaktine mit stark verlängertem Proximalstrahl und schuppig-stacheligem, verdicktem Distalstrahle vorhanden, neben letzteren schlanke oxydiaktine Comitalia. Als Gastralia kommen ebenfalls in der Regel degenförmige Oxyhexaktine mit schwächer verdicktem, schuppig-stacheligen, vorstehenden Radialstrahle, ausnahmsweise *(H. fibulatus)* auch stachelige Oxypentaktine ohne vorstehenden Radialstrahl vor.

Die Ankernadeln des Basalschopfes zeigen am unteren Ende ihres mit Widerhäkchen besetzten langen Stieles einen Endkolben, dessen oberer Seitenrand mit mehreren (3—8) Zähnen besetzt ist. Das Achsenkanalkreuz dieser Basalia liegt im Stiele oberhalb des Endkolbens.

Bestimmungstabelle der *Holascus*-Arten.

1.	Mit Calycocomen	2
	Ohne Calycocome	7
2.	Principalia des Röhrengitters sind Oxypentaktine	3
	„ „ „ „ Oxystauraktine	6
3.	Calycocome gleichartig	4
	„ ungleichartig	*Holascus tenuis* F. E. SCH.

4. { Calycocome mit welligen Endstrahlen . . . . *H. undulatus* F. E. SCH.
   { „ ohne wellige Endstrahlen 5
5. { Calycocome ca. 100 μ groß . . . . *H. polajevii* F. E. SCH.
   { „ „ 200 μ „ . . . . *H. tener* F. E. SCH.
6. { Parenchymale Mikro-Oxyhexaktine sehr dick . . . . *H. robustus* F. E. SCH.
   { „ „ „ nicht sehr dick . . . . *H. ridleyi* F. E. SCH.
7. { Im Parenchyme kommen reichlich Fibulae vor . . . . *H. fibulatus* F. E. SCH.
   { „ „ „ keine Fibulae vor . . . .
8. { Alle Oxyhexaster haben gerade Endstrahlen . . . . *H. obesus* F. E. SCH.
   { Viele Oxyhexaster haben gebogene Endstrahlen . . . . *H. stellatus* F. E. SCH.

Euplectella R. OWEN.

Chronologisch geordnetes Verzeichnis der *Euplectella*-Arten.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Grund	Expedition
1841	*Euplectella aspergillum* OWEN	in Proc. Zool. Soc. Lond., Vol. IX, 1841, p. 3—5 (und 1843 in Transact. Zool. Soc. Lond., Vol. III, 2, p. 203—209)	Philippinen (Cebu)			
1857	„ *cucumer* OWEN	in Transact. Linn. Soc., Vol. XXII, 1857, p. 117—123	Seychellen			
1868	„ *owenii* HERKLOTS u. MARSHALL	in Arch. néerland. Sc. exact. et nat., Vol. III, p. 458	Phillipinen			
		in Rep. Chall. Hexactin., p. 73—76	W. Gibraltar	1098 u. 1991		Challenger-St. IV und V
		in TOPSENT: Spong. Atl. nord., p. 24 u. 25	Azoren	927—2870	Sand und Kies	Hirondelle-St. 211, 105, 248
1877	„ *suberea* WYV. THOMS.	in The Atlantic, Vol. I, p. 138—140	SW. Cap Bojador	2500		Valdivia-St. 33
		in Rep. Chall. Hexactin., p. 76	Bahia	2928		Challenger-St. 124
		oben S. 9—15	Pemba-Kanal	818	Globiger-Schlamm	Valdivia-St. 246
		in FILHOL: La vie au fond des mers, p. 282	Nordatlantic	900—2300		Talisman Blake
1880	„ *jovis* OSK. SCHMIDT	in Spong. Meerb. v. Mexiko, Bd. II, 1880, S. 60—61	Westindien	761 u. 774		
1886	„ *crassistellata* F. E. SCHULZE	in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 38 u. 39 (und 1887 Chall. Rep. Hexactin., Zool., Vol. XXI, p. 81—82	Mitte des Pacific 7° 25′ S. Br., 152° 15′ W. L.	5033	Radiolarien-Schlamm	Challenger-St. 274
1886	„ *nodosa* F. E. SCHULZE	in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 39 und 1887 Chall. Rep. Hexactin., Zool., Vol. XXI, p. 82—84.	Bermudas			
1894	„ *imperialis* IJIMA	in Zool. Anzeiger, No. 459, und in Contrib. Zool. Inst. Tokyo, 1901, Vol. XV, p. 59—85	Japan (Sagami-Bai)	235—1002	Schlamm	
1895	„ *marshalli* IJIMA	in Zoological Magaz., Vol. VII, No. 79, 1895, und in Contr. Zool. Inst. Tokyo, 1901, Vol. XV, p. 86—201	Japan (Sagami-Bai)	183—275	Kies oder Schlamm	
1896	„ *simplex* F. E. SCHULZE	in Abh. K. Preuß. Akad., 1895, S. 15—26	Bai von Bengalen (Andamanen)	400—457		Investigator
1896	„ *aspera* F. E. SCHULZE	in Abh. K. Preuß. Akad., 1895, S. 26—29	Bai von Bengalen und Laccadiven	1800 —2800		Investigator
1900	„ *regalis* F. E. SCHULZE	in Abh. K. Preuß. Akad., 1900, S. 24—30	Bai von Bengalen (Andamanen)	751		Investigator
1901	„ *curvistellata* IJIMA	in Contrib. Zool. Inst. Tokyo, 1901, p. 217—219	Japan (S. von Kyushu)	100—142		
1904	„ *nobilis* F. E. SCHULZE	oben S. 15—17	SW. Cap Bojador	2500		Valdivia-St. 33

An die zierliche *Euplectella aspergillum*, mit welcher RICHARD OWEN im Jahre 1841 die Gattung begründet hat, hat sich demnach eine ganze Anzahl von zweifellos gattungsverwandten Species anschließen lassen, welche zwar in der Gestalt und Größe, in der Wandlückenanordnung und in der Nadelform nicht unerheblich variieren, aber doch stets die in Folgendem zusammengestellten wichtigsten Gattungscharaktere deutlich erkennen lassen.

Charakteristik der Gattung *Euplectella* R. OWEN.

Dünnwandige, oben mit einer queren Gitterplatte geschlossene, unten in einen ziemlich breiten Basalnadelschopf auslaufende Röhren, welche kreisrunde Wandlücken mit irisähnlicher Ringmembran besitzen. Das aus longitudinalen und transversalen Balken bestehende Hauptstützgitter weist oxypentaktine oder oxystauraktine Principalia, nebst dünneren diaktinen, triaktinen, seltener mehrstrahligen langen Comitalia auf.

Als parenchymale Intermedia treten auf Oxyhexaster (nebst ihren Derivaten bis zum Oxyhexaktin herab), seltener Onychaster und Sigmatocome.

Im Subdermalraum finden sich Graphiocome oder Lophocome. An den degenförmigen oxyhexaktinen Hypodermalia mit rauhem oder selbst schuppigem äußeren Radialstrahle hängt in der Regel je ein Floricom, zuweilen auch an den gewöhnlich oxypentaktinen, selten oxyhexaktinen Hypogastralia. Im Basalschopfe kommen zahntragende Kolbenanker mit zahlreichen Widerhäkchen an dem langen Stiele vor.

Bestimmungstabelle der *Euplectella*-Species.

A. Ohne parenchymale Oxyhexaster.

a) In der Ringmembran der Wandlücken kommen „Fibulae" und „Scepter" vor . . . . *E. jovis* O. SCHM.
b) In der Ringmembran der Wandlücken kommen weder „Fibulae" noch „Scepter" vor.

I. Die Principalia des Stützgerüstes sind Stauraktine . . . . *E. simplex* F. E. SCH.
II. Die Principalia des Stützgerüstes sind Pentaktine . . . . *E. nodosa* F. E. SCH.

B. Mit parenchymalen Oxyhexastern.

a) Wandlücken in schrägen Reihen geordnet.
I. Die Principalia des quadratischen Hauptstützgerüstes sind Stauraktine . . . . *E. aspergillum* OWEN.
II. Die Principalia des quadratischen Hauptstützgerüstes sind hauptsächlich Pentaktine oder Hexaktine.

1. Körperwand röhrenförmig oder nur schwach ausgebaucht.
* Im Subdermalparenchym Lophocome . . . . *E. suberea* WYV. TH.
** Im Subdermalparenchym Graphiocome . . . . *E. aspera* F. E. SCH.
2. Körperwand tonnenförmig, ausgebaucht . . . . *E. cucumer* OWEN.

b) Wandlücken in Quer- und Längsreihen angeordnet.
I. In der Ringmembran der Wandlücken kommen vorwiegend Pentaktine vor . . . . *E. regalis* F. E. SCH.
II. In der Ringmembran der Wandlücken kommen vorwiegend diaktine „Kompaßnadeln" vor.

1. An der Außenfläche des Körpers kommen hohe Netzwülste vor . . . . *E. marshalli* IJIMA.
2. An der Außenfläche keine hohen Netzwülste . . . . *E. owenii* W. MARSH.

c) Wandlücken nicht regelmäßig geordnet.
I. Die parenchymalen Oxyhexaster haben auffällig dicke Hauptstrahlen . . . . *E. crassistellata* F. E. SCH.
II. Die parenchymalen Oxyhexaster haben nicht auffallend dicke Hauptstrahlen.

1. An der Außenfläche des Körpers hohe Wülste und Karunkel . . . . *E. imperialis* F. E. SCH.
2. Außenfläche des Körpers ziemlich flach, ohne hohe Wülste . . . . *E. nobilis* F. E. SCH.

Regadrella O. Schmidt.

Chronologisch geordnetes Verzeichnis der *Regadrella*-Arten.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Grund	Expedition
1880	*Regadrella phoenix* O. Schm.	O. Schmidt, Spongien des Meerb. v. Mexiko, 1880, S. 61	Westindien (400—500 m), Azoren (800—1000 m), Bai v. Biscaya (Golf v. Gascogne, 1200—1400 m), Galapagos (717 m), Chile (3200 m)	400—3200	felsig	Blake
1885	(?) *Trichaptella elegans* Filhol	Filhol, La vie au fond des mers, 1885, p. 284 u. 287, pl. VIII	Ostatlantic, Marocco	882	Korallen	Talisman
1896	*Regadrella okinoseana* Ijima	Ijima in Zoolog. Anzeiger, 1896, No. 504, S. 2 (und 1901 im Journ. Coll. Science Tokyo, Vol. XV, p. 223	Japan, Sagami-Bai (Okinosé etc.)	ca. 400—800	felsig, Tuffstein	
1900	„ *decora* F. E. Sch.	F. E. Sch. in Abh. K. Preuß. Akad. Berlin, 1900, S. 30	SW. Cap Comorin (7° 17′ 30″ N. Br., 76° 54′ 30″ O. L.	787		Investigator
1901	„ *komeyamai* Ijima	Ijima in Journ. Coll. Science Tokyo, Vol. XV, p. 252	Japan, Sagami-Bai			
1901	„ (*? phoenix* O. Schm.)	oben S. 122 u. 123	Westeingang des Sombrero-Kanals, 7° 48,8′ N. Br., 93° 7,6′ O. L.	805		Valdivia

Für eine kritische Revision der *Regadrella*-Arten entsteht die größte Schwierigkeit aus dem Umstande, daß die ersten Beschreibungen der von Oscar Schmidt zuerst (im Jahre 1880) allein aufgestellten, also für die Gattung typischen Art *Regadrella phoenix* nach schlecht erhaltenen Bruchstücken gemacht werden und daher manche Lücken zeigen mußten, wie denn z. B. O. Schmidt selbst in den „Spongien des Meerbusens von Mexiko“ S. 61 über die doch für die Gattungs- und Speciescharakteristik zweifellos besonders wichtigen isolierten Nadeln nichts weiter aussagt, als daß ihm „Skelettkörper, welche wesentlich von denen der *Euplectella aspergillum* abweichen, nicht aufgestoßen sind“. Ebenso konnte ich selbst nach einem mir von O. Schmidt zur Untersuchung überlassenen Originalexemplar, von dem aber nichts als die oberste Randpartie mit der Siebplatte erhalten war, im Challenger-Report 1877 nur eine dürftige Schilderung geben, in welcher jedoch als wesentliche Abweichung von *Euplectella* hervorgehoben wurde, daß statt der bei *Euplectella* so häufigen parenchymalen Oxyhexaster hier die später von mir „Onychaster“ genannten Nadeln reichlich im Parenchym vorkommen, und daß die terminalen Verbreiterungen der Endstrahlen bei den Floricomen in längere Klauen auslaufen als bei *Euplectella*.

Ob die von Topsent im Jahre 1896 geäußerte Ansicht (bei Gelegenheit seiner Beschreibung einiger bei den Azoren [von der „Princesse Alice“] und [vom „Caudan“] im Golf von Gascogne gefundenen *Regadrella*-Fragmente), daß die im Jahre 1885 von Filhol in seinem Buche „La vie au fond des mers“, Pl. VIII, als *Trichaptella elegans* abgebildete Euplectellide mit O. Schmidt's *Regadrella phoenix* identisch ist, wird sich erst sicher entscheiden lassen, wenn das betreffende Spongienmaterial der „Talisman“-Expedition in ausführlicher Bearbeitung behandelt ist.

Ein von Topsent früher, 1892, als *Rhabdodictyum delicatum* F. E. Sch. bezeichnetes, bei den Azoren gefundenes Fragment der „Hirondelle“-Expedition hat Topsent nachträglich 1896 zu *Regadrella phoenix* O. Schm. gestellt. Auch meine eigenen Angaben über eine von der

„Albatross"-Expedition bei den Galapagos in 717 m Tiefe gefundene *Regadrella phoenix* beziehen sich nur auf ein wenig gut erhaltenes Fragment.

Am ausführlichsten ist jedenfalls die von IJIMA im Jahre 1901 in dem Journ. Coll. Science Tokyo, Vol. XV, p. 265 gegebene Beschreibung eines ziemlich vollständigen Exemplares von *R. phoenix* O. SCHM., welches bei Chile in 3200 m Tiefe von der „Albatross"-Expedition erbeutet ist.

Diese letztere Darstellung der Species *Regadrella phoenix* O. SCHM. erscheint um so wertvoller, als sie zugleich mit der Beschreibung zweier neuer Arten derselben Gattung, nämlich *R. okinoseana* IJ. und *R. komeyamai* IJ. veröffentlicht ist. Hierdurch sind die Differentialcharaktere aller 3 Arten leicht vergleichbar und l. c. p. 221 auch von IJIMA selbst in einer Bestimmungstabelle besonders hervorgehoben.

Eine von mir im Jahre 1900 bei der Beschreibung der „Investigator"-Hexactinelliden nach einem vom „Investigator" bei Cap Comorin in 787 m Tiefe gefundenen geringfügigem Fragmente aufgestellte Species *Regadrella decora* F. E. SCH. stimmt zwar im übrigen mit IJIMA's *R. okinoseana* überein, zeigt aber die von IJIMA bei der letzteren Art neben den parenchymalen Oxystaurastern noch beschriebenen Oxyhexaster nicht. Schon in meiner ersten Mitteilung über *R. decora* deutete ich die Möglichkeit an, daß dieselbe vielleicht nicht specifisch verschieden sei von *R. okinoseana*. Die später, 1901, von IJIMA auf Grund der Untersuchung eines reichen und gut konservierten Materiales gegebene sehr ausführliche Darstellung seiner *R. okinoseana* und speciell die Gründe, welche er für eine Vereinigung beider anführt, machen mich noch mehr geneigt, die Zugehörigkeit beider zu ein und derselben Art als sehr wahrscheinlich zuzugeben. Immerhin bleibt die Thatsache bestehen, daß sich in dem vom Cap Comorin stammenden Stück zwar reichlich Oxystauraster, aber keine parenchymalen Oxyhexaster finden. Ich glaube, daß unter diesen Umständen *Regadrella decora* F. E. SCH. einstweilen in die große Zahl der Species dubiae zu verweisen ist und jedenfalls in einer Bestimmungstabelle der sicheren *Regadrella*-Arten keinen Platz finden kann.

Gattungscharakter von *Regadrella* O. SCHM.

Für den Gattungsbegriff *Regadrella* kann ich die im Jahre 1901 von IJIMA l. c. p. 220 gegebene Fassung fast unverändert wiedergeben.

Röhren- oder sackförmige Euplectelliden, welche mittelst einer harten, knorrigen Basis einer festen Unterlage aufsitzen. Die terminale Siebplatte kann durch radiär gerichtete Strahlen derber Randnadeln ersetzt sein. Die Seitenwand ist von mehr oder weniger regelmäßig in schrägen Spiralreihen angeordneten kreisrunden Wandlücken durchsetzt, entsprechend der schrägen Richtung der Hauptnadelzüge, welche vorwiegend aus diaktinen Principalia bestehen; am unteren Ende aber zu einem starren Gerüst verwachsen. Als Accessoria treten im Parenchym dünnere Hexaktine und Diaktine auf. Von Hexastern kommen vor 1) Floricome, 2) Graphiocome und 3) Onychaster oder Oxyhexaster, resp. Oxystauraster.

Bestimmungstabelle der sicheren *Regadrella*-Arten.

A. Ohne deutliche äußere Wandriffe. Im Parenchym Onychaster.
- a. Terminale Siebplatte wohlausgebildet . . . . *R. phoenix* O. SCHM.
- b. Statt der terminalen Siebplatte ein Kranz radiär gerichteter Strahlen, welche von den Stütznadeln des Terminalrandes sich kronenartig zusammenneigen . . . . . . *R. komeyamai* IJ.

B. Mit deutlichen äußeren Wandriffen und ausgebildeter terminaler Siebplatte. Im Parenchym statt der fehlenden Onychaster, Oxystauraster und Oxyhexaster . . . . . . *R. okinoseana* IJ.

Hertwigia O. Schm.

Unter dem Namen *Hertwigia falcifera* beschrieb O. Schmidt im Jahre 1880 eine bei Dominica W.-I. in 1118 m Tiefe gefundene Hexactinellide, welche er für „ein Mittelding zwischen einer Dictyonine und einer Lyssacine“ erklärte. „Sie ist“, so sagte er, „von äußerster Formlosigkeit, unten ästig, während der größere Teil des Körpers ein höchst unregelmäßiges Labyrinth von Höhlungen mit dünner blättriger Wandung darstellt — ein Gitterwerk, wie aus unregelmäßig sich kreuzenden Stäben, ähnlich einem Zaune, mit denen sich mehr ausgebildete Sechsstrahler verbinden.“ Von freien Kieselkörpern fand O. Schmidt im Weichkörper 1) Sechsstrahler mit daraus hervorgehenden Fünfstrahlern und Dreistrahlern, meist mit Rauhigkeiten gegen die Spitze zu, andere mit Tannenbaumstrahl mit meist sehr kurzen Stacheln; 2) die Rosette mit 4 sich kreuzenden Schirmzinken (Onychaster); 3) die Rosette mit längerem Haken des Schirmes; 4) die specifische Euplectellen-Rosette (das Floricom); 5) die Sichelrosette (Drepanocom).

Sodann ist ein Stück des oberen dünnwandigen Röhrennetzes dieser Art durch den Fürsten von Monaco bei den Azoren in 1384 m Tiefe erbeutet und von Topsent im Jahre 1892 vortrefflich beschrieben und abgebildet.

An einem Bruchstück des von O. Schmidt studierten westindischen Objektes konnte ich noch einige im Jahre 1900 publizierte Einzelheiten ermitteln.

Gattungscharakter von *Hertwigia* O. Schm.

Mit knorriger Basis fest aufsitzendes System von ca. fingerweiten, vielfach anastomosierenden dünnwandigen Röhren, dessen Stützgerüst aus einem Gitter von meist schräge gelagerten, aber sich nahezu rechtwinklig kreuzenden Kieselbalken verschiedener Dicke besteht, welche an den Kreuzungsstellen untereinander verlötet sind. Die Elemente dieses festen, nur an den letzten Enden etwas federnden Gitternetzes sind lange Diaktine, seltener Hexaktine oder Triaktine, wie sie in den jüngeren Körperpartien auch noch unverbunden zu finden sind.

Von intermediären Parenchymalia kommen außer Oxyhexastern, Diskohexastern und Floricomen noch die besonders merkwürdigen großen Drepanocome (Sichelrosetten O. Schmidt's), ferner eigenartige „Besennadeln“ und merkwürdigerweise auch Aspidoplumicome vor. Die äußere Hautschicht enthält ziemlich große Hexactinpinule.

Caulophacus F. E. Sch.

Schon bevor ich in den Jahren 1886 und 1887 bei der Bearbeitung der Challenger-Hexactinelliden die Gattung *Caulophacus* mit den beiden Species *C. latus* und *C. elegans* begründete, war im Jahre 1885 von Armauer Hansen eine bei den Shetlands-Inseln in ca. 2000 m Tiefe erbeutete Hexactinellide unter der Bezeichnung *Hyalonema arcticum* (Arm. Hansen) beschrieben, welche ich unlängst als zu meiner Gattung *Caulophacus* gehörig erkannte.

Die in meinen „Challenger-Hexactinellida“ noch als *Balanites* oder *Balanella pipetta* beschriebene Species erwies sich bei wiederholter Untersuchung als ein echter *Caulophacus* und wurde daher auch von mir schon im Jahre 1897 als *Caulophacus pipetta* (F. E. Sch.) bezeichnet, während die Zugehörigkeit des von mir im Challenger-Werke als *Polyrhabdus* oder *Pleorhabdus*

oviformis benannten Bruchstückes zur Gattung *Caulophacus* zwar nicht unwahrscheinlich, jedoch nicht sicher nachweisbar war.

Unter dem Materiale der mir zur Untersuchung überlassenen amerikanischen „Albatroß“-Hexactinelliden befand sich ein wohlerhaltener *Caulophacus,* welchen ich im Jahre 1900 als *C. agassizi* beschrieben habe, und ein wahrscheinlich zu einer anderen *Caulophacus*-Art gehöriger Stiel, welchen ich jedoch nur als *Caulophacus* spec. bezeichnen konnte.

Im Jahre 1901 hat dann Topsent unter den von der „Belgica“ aus dem südlichen Polarmeere mitgebrachten Spongien einige Stielfragmente gefunden und als (?) *Caulophacus* spec. bezeichnet, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Caulophacus* mir jedoch sehr zweifelhaft erscheint. Sodann habe ich im Jahre 1903 die von Armauer Hansen als *Hyalonema* beschriebenen Fragmente nachuntersucht und, wie schon erwähnt, als *Caulophacus arcticus* (Arm. Hansen) näher charakterisiert. In demselben Jahre erschien auch Ijima's Beschreibung seines *Caulophacus lotifolium,* bei welcher Art die von Ijima ganz passend als „Lophodiscohexaster“ bezeichneten gracilen Parenchymalia mancher anderer *Caulophacus*-Species ganz fehlen und dafür kleinere gedrungene „Pachydiscohexaster“ eintreten. Endlich kommt jetzt noch die von mir oben S. 23—28 *Caulophacus valdiviae* genannte neue Form hinzu.

Chronologisch geordnetes Verzeichnis der bisher beschriebenen *Caulophacus*-Arten.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Grund	Expedition
1885	*Hyalonema arcticum* Armauer Hansen	in Norw. N. Atlant. Exp., Vol. XIII, Zool., p. 19	NO. Atlantic., Shetland-Inseln 63° 17′ N. Br., 1° 27′ W. L.	1977	Biloculina-Thon	Norweg. N. Atlantic-Exp.
1886	*Caulophacus latus* F. E. Schulze	in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 46	SW. Indian. Pinguin-Insel 46° 16′ S. Br., 48° 27′ O. L.	2926	Diatomeen-Schlamm	Challenger-Exp. Stat. 147
1886	„ *elegans* F. E. Schulze	in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 96	NW. Pacific, O. von Japan 35° 41′ N. Br., 157° 42′ O. L.	4206	Roter Thon	Challenger-Exp. Stat. 241
1886	*Balanites pipetta* F. E. Schulze	in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 45	Ind.-Antarctic, SW. von Australien 53° 55′ S. Br., 108° 35′ O. L.	3566	Diatomeen-Schlamm	Challenger-Exp. Stat. 157
1886	*Polyrhabdus oviformis* F. E. Schulze	in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 45	Ind.-Antarctic, SW. von Australien 62° 26′ S. Br., 95° 44′ O. L.	3614	Diatomeen-Schlamm	Challenger-Exp. Stat. 156
1887	*Balanella pipetta* (F. E. Schulze)	in Chall. Rep. Hexact., Vol. XXI, p. 514	Ind.-Antarctic, SW. von Australien 53° 55′ S. Br., 108° 35′ O. L.	3566	Diatomeen-Schlamm	Challenger-Exp. Stat. 157
1887	*Pleorhabdus oviformis* (F. E. Schulze)	in Chall. Rep. Hexact., Vol. XXI, p. 514	Ind.-Antarctic, SW. von Australien 62° 20′ S. Br., 95° 44′ O. L.	3614	Diatomeen-Schlamm	Challenger-Exp. Stat. 156
1897	*Caulophacus pipetta* (F. E. Schulze)	in Abh. K. Preuß. Akad., 1897, S. 525	Ind.-Antarctic, SW. von Australien 53° 55′ S. Br., 108° 35′ O. L.	3566	Diatomeen-Schlamm	Challenger-Exp. Stat. 157
1900	„ *agassizi* F. E. Schulze	Amerikan. Hexactin., p. 36—39	NW. Atlantic, SO. von Massachuss. 40° 29′ N. Br., 66° 04′ W. L.	3235	Grauer Schlamm	Albatross-Exp. Stat. 2572
1900	„ sp. F. E. Schulze	Amerikan. Hexactin., p. 39—40	NW. Atlantic, SO. von Maryland 37° 25′ N. Br., 73° 06′ W. L.	2893	Brauner Schlamm	Albatross-Exp. Stat. 2228
1901	? „ sp. Topsent	in Spongiaires in Res. Voy. Belg., p. 31	Pacif. Antarctic 70° 20′ S. Br., 83° 23′ W. L.	ca. 450		Belgica-Exp.
1903	„ *arcticus* (Arm. Hansen)	F. E. Schulze in Abh. K. Preuß. Akad., 1903, S. 3—14	NO. Atlantic Shetland-Inseln 63° 17′ N. Br., 1° 27′ W. L.	1977	Biloculina-Thon	Norw. N. Atlantic-Exp.
1903	„ *lotifolium* Ijima	Journal Coll. of Sc. Univ. Tokio, Vol. XVIII, p. 87	NW. Pacific, Sagami-Bai, Japan	572		
1904	„ *valdiviae* F. E. Schulze	oben S. 23—28	Ind. Antarctic 63° 16,5′ S. Br., 57° 51,0′ O. L.	4636	Blauer Thon	Valdivia-Stat. 152

Gattungscharakter von *Caulophacus*.

Ein drehrunder, röhrenförmiger, derber Stil, welcher mit einer geringen basalen Verbreiterung der Unterlage aufsitzt, geht am oberen Ende in einen erheblich breiteren, minder festen Körper über, welcher in seiner Form entweder einem Pfeifenkopf oder einer bikonvexen Linse oder einer am Rande etwas umgeschlagenen Hutpilzplatte gleicht.

Als megasklere Parenchymalia kommen neben glatten Oxyhexaktinen verschiedener Größe hauptsächlich lange, gerade oder schwach gebogene Diaktine mit mehr oder minder rauhen, abgerundeten Enden und centraler Verdickung resp. 2 oder 4 centralen Buckeln in Betracht, welche in dem Stiele (vorwiegend longitudinal gerichtet) sich durch abwärts zunehmende Verlötung oder Synaptikularverbindung zu einem starren, bis zur Basalplatte an Festigkeit zunehmenden Gerüste verbinden.

Die großen oxypentaktinen Hypodermalia und Hypogastralia zeichnen sich durch glatte Paratangentialstrahlen und einen recht verschieden langen, stacheligen Radialstrahl aus. Als charakteristische parenchymale Mikrosklere sind zu nennen Diskohexaktine, deren kräftige, gerade Strahlen mit etwas einwärts gerichteten kurzen Seitenstacheln reichlich besetzt sind und mit einer queren, konvexen, 4—6-zähnigen Endscheibe abschließen. Daneben kommen stets Diskohexaster vor, deren glatte Hauptstrahlen Büschel von mehr oder minder rauhen, am Ende mit einer kleinen queren Endscheibe versehenen Endstrahlen tragen.

Das dermale Hautgitternetz ist mit derben Hexaktinpinulen besetzt, deren Pinulstrahl bald breit und kurz gedrungen erscheint, bald langgestreckt ist und dann mit einem Conus terminalis endet. Die Gastralpinule haben nur selten einen gedrungenen, meistens einen langgestreckten Pinulstrahl. Sie sind bei einigen Arten hexaktin, bei anderen pentaktin.

Bestimmungstabelle der *Caulophacus*-Arten.

1.	Körper tiefkelch- oder glockenförmig	*C. pipetta* (F. E. Sch.)
	Körper scheiben- oder hutpilzförmig	2.
2.	Hauptstrahlen der parenchymalen Diskohexaster bedeutend kürzer als die Endstrahlen	3.
	Hauptstrahlen der parenchymalen Diskohexaster nicht kürzer als die Endstrahlen	5.
3.	Hauptrahlen der parenchymalen Diskohexaster am Ende stark verbreitert	*C. elegans* F. E. Sch.
	Hauptstrahlen der parenchymalen Diskohexaster am Ende nicht stark verbreitert	4.
4.	Endstrahlen der Diskohexaster sehr schlank und viel dünner als die Hauptstrahlen	*C. agassizi* F. E. Sch.
	Die Endstrahlen aller Diskohexaster sind dick und stachelig (Pachydiskohexaster)	*C. latifolium* F. E. Sch.
5.	Die wenig zahlreichen Endstrahlen der schlanken Lophodiskohexaster sind mehr oder weniger nach außen umgebogen	*C. valdiviae* F. E. Sch.
	Die Endstrahlen der Lophodiskohexaster sind nicht nach außen umgebogen	6.
6.	Die Endstrahlen der Lophodiskohexaster sind ungefähr ebenso lang wie ihre Hauptstrahlen	*C. latus* F. E. Sch.
	Die Endstrahlen der Lophodiskohexaster sind meist erheblich kürzer als ihre Hauptstrahlen	*C. arcticus* F. E. Sch.

Gattungscharakter von *Placopegma* F. E. Sch.

Der annähernd kegelförmige Körper besitzt an dem quer abgestutzten, verjüngten Oberende die mit einer weitmaschigen Siebplatte gedeckte, scharf umrandete, kreisrunde Oeffnung einer grubenförmigen Gastralhöhle. Von dem breiten Unterende geht ein kragenartig überhängender, unregelmäßig zackig endender, schmaler Seitenrand und in der Mitte ein breiter Stiel

ab, aus dessen unteren zipfelförmigen Fortsätzen je ein Bündel langer Ankernadeln hinabragt, welche Nadelbüschel zusammen einen im Schlamme wurzelnden lockeren Basalschopf bilden.

Zwischen den zahlreichen geraden oder etwas gebogenen oxydiaktinen Principalia kommen in dem sehr lockeren, großmaschigen Choanosom dickere „Balken“ und vereinzelte große Oxyhexaktine, sowie zahlreiche intermediäre Diskohexaster von Kugelform vor.

In der weitmaschigen und von großen Lücken durchsetzten Dermalmembran finden sich oxypentaktine Hypodermalia mit stacheliger Außenseite der ganz schwach einwärts gebogenen Tangentialstrahlen, in der Gastralmembran oxypentaktine oder oxyhexaktine Gastralia.

Einzige bekannte Art: *Placopegma solutum* F. E. SCH.

Gattungscharakter von *Chaunangium* F. E. SCH.

Der Körper hat die Gestalt eines ziemlich flachen, runden Tiegels mit glattem, scharfkantigen freien Rande. Von dem hauptsächlich aus locker verbundenen Lamellen gebildeten und weite blasige Hohlräume umschließenden Bodenteile ragen mehrere derbe Randzipfel nach unten und etwas nach außen vor, welche in je ein breites Basalnadelbüschel von Kolbenankern auslaufen.

Als parenchymale Megasklere treten lange, schlanke, glatte Oxydiaktine auf, zwischen welchen nur ausnahmsweise dickere Tignule zu finden sind.

Den verhältnismäßig kleinen, feinstacheligen, teils oxypentaktinen, teils oxyhexaktinen, selten oxystauraktinen Dermalia gleichen die durchgängig oxyhexaktinen Gastralia in Form und Größe.

Als intermediäre Parenchymalia kommen kugelige Diskohexaster mit geringer Randzackenzahl der Endscheibchen und sowohl im Subdermal- als auch im Subgastralraum zahlreiche Aspidoplumicome vor.

Einzige Species: *Chaunangium crater* F. E. SCH.

Rhabdocalyptus F. E. SCH.

Bei einer Revision der Rosselliden machte ich im Jahre 1897 den Vorschlag, alle mit den merkwürdigen Diskoktastern versehenen Rosselliden in eine systematische Gruppe zu vereinigen und letztere, zunächst nur mit den beiden Gattungen *Acanthascus* F. E. SCH. und *Rhabdocalyptus* F. E. SCH. begründet, als Unterfamilie: „Acanthascinae“ zu nennen. Für die Begriffsbestimmung der Gattung *Acanthascus* aber legte ich die von mir schon 1887 im Challenger-Report aufgestellte japanische Species *Acanthascus cactus* F. E. SCH. zu Grunde.

Hiermit hat sich auch IJIMA einverstanden erklärt, welcher gleichzeitig mit mir 1897[1]) zu der nämlichen Auffassung gekommen war. Derselbe hat übrigens meine alte Gattung *Rhabdocalyptus* in zwei Gattungen zerlegt, je nachdem die pentaktinen Hypodermalia, resp. Prostalia lateralia an ihren Paratangentialstrahlen hakenförmig gekrümmte Seitenstacheln besitzen (*Rhabdocalyptus*) oder nicht (*Staurocalyptus* IJIMA). Dementsprechend stellte er in die so eingeschränkte Gattung *Rhabdocalyptus* s. str.:

1) die von mir im Challenger-Report gegründete Species *Rh. mollis* F. E. SCH. aus dem japanischen Gebiete,

1) Annotationes zool. japonic., 1897, Vol. I, p. 43—59.

2) die von LAMBE ursprünglich als *Bathydorus dawsoni* bezeichnete, von mir später als zu *Rhabdocalyptus* gehörig erkannte Species *Rh. dawsoni* (LAMBE) aus der Nähe von Vancouver Island, und sodann noch 2 von ihm selbst bei Japan entdeckte und in den Annotat. zool. japon., 1897, Vol. I, p. 52 als

3) *Rh. victor* IJIMA und

4) *Rh. capillatus* IJIMA beschriebene Arten.

In meiner Bearbeitung der amerikanischen (Albatross-)Hexactinelliden fügte ich im Jahre 1900 noch 4 weitere neue Species hinzu, nämlich

5) *Rh. tener* F. E. SCH., bei San Diego, Californien,

6) *Rh. nodulosus* F. E. SCH., bei Californien,

7) *Rh. asper* F. E. SCH., bei San Diego, Californien, und

8) *Rh. mirabilis* F. E. SCH., bei Alaska.

Als 9) *Rh. lophodigitatus* KIRKPATRICK hat ferner im Jahre 1901 R. KIRKPATRICK eine bei Lion's Head (Kap Kolonie) gefundene Art beschrieben.

Dazu kommt die im Jahre 1901 aus dem Materiale der „Belgica"-Expedition von TOPSENT beschriebene Form:

10) *Rh. australis* TOPSENT aus dem antarktischen Oceane, 70° 20′ S. Br., 83° 23′ O L.; und endlich die bei der Agulhas-Bank (beim Kap der guten Hoffnung) von der „Valdivia"-Expedition gefundene und oben S. 34—36 beschriebene Species:

11) *Rh. baculifer* F. E. SCH.

Chronologisch geordnete Uebersicht der *Rhabdocalyptus*-Arten.

	Namen	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1886	*Rhabdocalyptus mollis* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 51, und 1887, Chall. Rep., Hex., p. 155	Japan (Sagami-Bai, Enoshrima)	300—500	
1893	„ *dawsoni* (LAMBE)	LAMBE in Trans. R. Soc. Canada, Sect. IV, 1893, p. 37	Vancouver Isl. W. Californien (St. Cruz und Punta Arenas)	73 66—437	Albatross-St. 2862, 2975, 2945 u. 3339
1897	„ *victor* IJIMA	IJIMA in Annot. zool. jap., Vol. I, p. 52	Sagami-Bai	501	
1897	„ *capillatus* IJ.	IJIMA in Annot. zool. jap., Vol. I, p. 51	Sagami-Bai	501—573	
1900	„ *tener* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE, Amerikanische Hex., 1900, S. 57	Californien (S. San Diego)	1503	Albatross-St. 2923
1900	„ *nodulosus* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE, Amerik. Hex., 1900, S. 59	Californien (W. San Diego und S. St. Barbara Isl.)	657 u. 1103	Albatross-St. 2936 u. 2980
1900	„ *asper* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE, Amerik. Hex., 1900, S. 60	Californien (S. San Diego)	657	Albatross-St. 2936
1900	„ *mirabilis* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE, Amerik. Hex., 1900, S. 61	S. Alaska (Chernabours Rocks)	1143	Albatross-St. 3338
1901	„ *lophodigitatus* KIRKPATRICK	KIRKPATRICK in Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, Vol. VII, 1901, p. 457	Kap-Kolonie (Lions Head.)	256	
1901	„ *australis* TOPSENT.	TOPSENT in Res. Voy. Belgica, Zool. Spongiaires, p. 37	Antarktik (70° 20′ S. Br., 83° 23′ O. L.)	450	Belgica, No. 723c
1904	„ *baculifer* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Deutsche Tiefsee-Exp., Bd. IV, Hexac., oben, S. 34—36	Agulhas-Bank (35° 10,5′ S. Br., 23° 2,0′ O. L.)	500	Valdivia-St. 103

Gattungscharakter von *Rhabdocalyptus* F. E. SCH., IJIMA.

Mit parenchymalen Diskoktastern versehene Rosselliden (Acanthascinae) von einfacher Becher- oder Sackform, welche mit einer wenig verschmälerten Basis festen Körpern aufsitzen und oben mit einem zugeschärften, weiten, runden Oskularrande enden. Die über die Haut hinausgeschobenen Paratangentialstrahlen der großen oxypentaktinen Hypodermalia sind mit gebogenen Stacheln besetzt.

Bestimmungstabelle der bekannten *Rhabdocalyptus*-Arten.

1.	Großer kelchförmiger Körper mit dünner schlaffer Wand und Neigung zu Seitenkelchbildungen	2.
	Körper sack- oder tonnenförmig mit dicker fester Wand	3.
2.	Diskoktaster klein, unter 100 μ	*Rh. mollis* F. E. SCH.
	Diskoktaster ca. 200 μ	*Rh. victor* IJIMA.
3.	Die Autodermalia und Autogastralia sind alle Diaktine	4.
	Autodermalia nicht ausschließlich Diaktine	5.
4.	Diskoktaster gleichartig, ca. 160 μ	*Rh. baculifer* F. E. SCH.
	Außer größeren Diskoktastern von ca. 150 μ noch bedeutend kleinere, von 60 μ mit buschigen Strahlen	*Rh. lophodigitatus* KIRKPATRICK.
5.	Die hexaktinen Autogastralia haben einen verlängerten freien Strahl	6.
	Der frei vorstehende Strahl der hexaktinen Autogastralia ist nicht verlängert	10.
6.	Die Autodermalia sämtlich pentaktin. Die Diskoktaster sind klein, 60—100 μ	*Rh. dawsoni* (LAMBE).
	Die Autodermalia sind nicht sämtlich pentaktin	7.
7.	Unter den Autodermalia keine Diaktine	8.
	Unter den Autodermalia auch Diaktine	9.
8.	Diskoktaster klein, 80—100 μ	*Rh. tener* F. E. SCH.
	Diskoktaster groß, 150—300 μ	*Rh. nodulosus* F. E. SCH.
9.	Diskoktaster klein, ca. 100 μ	*Rh. capillatus* IJIMA.
	Diskoktaster groß, ca. 160 μ	*Rh. mirabilis* F. E. SCH.
10.	Unter den Autodermalia keine Diaktine. Die Gastralia sind pentaktin und hexaktin	*Rh. asper* F. E. SCH.
	Unter den Autodermalia kommen auch Diaktine vor. Gastralia nur hexaktin	*Rh. australis* TOPSENT.

Farrea BWBK.

Chronologisches Verzeichnis der bis 1903 beschriebenen *Farrea*-Arten.

Name	Erste Beschreibung	Fundort	Tiefe in m	Expedition
Farrea occa BOWERBANK, CARTER	1862 BWBK. in Phil. Transact., Vol. CLII, p. 747, Tab. XXXII, Fig. 7, und 1885 CARTER in Annals Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. XV, p. 388	Seychellen (und viele andere Orte)		
F. facunda O. SCHMIDT	1870 O. SCHMIDT, Spongien des atlant. Gebietes, S. 16, Sammelname (inkl. *Eurete*)	Westindien	549—1830	
F. (Aulodictyon) woodwardi SAV. KENT.	1870 SAV. KENT in Monthly Micr. Journ., 1870, Nov., p. 241	Portugal und Spanien		Norna
F. densa CARTER	1873 CARTER in Annals Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XII, p. 348	Seychellen		
F. infundibuliformis CARTER	1873 CARTER in Annals Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XII, p. 349 etc., Tab. XIII u. XIV	Caraïben		
F. gassioti BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 272	Westindien		
F. pocillum BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 273 u. 274	Westindien		

Name	Erste Beschreibung	Fundort	Tiefe in m	Expedition
F. fistulata BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 276—278	Westindien?		
F. laevis BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 278 u. 279	Westindien?		
F. tubulata BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., p. 279, Nomen nudum	Westindien		
F. parasitica BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 279 u. 280	Westindien		
F. valida BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 507	?		
F. spinosissima BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 508	?		
F. spinifera BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 558	Westindien?		
F. spinulenta BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 560	Tripolis		
F. aculeata BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 561	Westindien		
F. robusta BWBK.	1875 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1875, p. 562	?		
F. inermis BWBK.	1876 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1876, p. 536	Westindien?		
F. perarmata BWBK.	1876 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1876, p. 538	Westindien		
F. irregularis BWBK.	1876 BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., 1876, p. 539	Algier		
F. sollasii F. E. SCH.	1886 F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Ak., 1886, S. 69, und 1887 F. E. SCHULZE in Challenger Report, Hexactinellida, p. 286, Pl. LXXIV, Fig. 1—6	Japan (Sagami-Bai)		
F. vosmaeri F. E. SCH.	1886 F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Ak., 1886, S. 69, und 1887 F. E. SCHULZE in Challenger Report, Hexactinellida, p. 286, Pl. LXXIV, Fig. 7—13	Japan (Sagami-Bai)		
F. clavigera F. E. SCH.	1886 F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Ak., 1886, S. 70, und 1887 F. E. SCHULZE in Challenger Report, Hexactinellida, p. 287, Pl. LXXV	Banda-Inseln (4° 34′ S. Br., 129° 57′ 30″ O. L.	376—659	Challenger-St. 194.
F. aculeata F. E. SCH.	1900 F. E. SCHULZE in Amerikan. Hexactinelliden, S. 69, Taf. XV, Fig. 3 u. 4	SW. Cap Flattery (47° 29′ N. Br., 125° 33′ 30″ W. L.)	1163	Albatross-St. 3071.
F. convolvulus F. E. SCH.	1900 F. E. SCHULZE in Amerikan. Hexactinelliden, S. 71, Taf. XVI, Fig. 1 u. 2	SW. San Diego (und Wash) 32° 49′ N. Br., 117° 27′ 30″ W. L.	656	Albatross-St. 2936.
F. weltneri TOPSENT.	1901 TOPSENT in Mém. Soc. zool. de France, T. XIV, p. 466	Azoren	1260	Princesse Alice-St. 864.

In dem Wurzelschopf der von den Seychellen stammenden *Euplectella cucumer* OWEN fanden sich zwei merkwürdige Kieselskeletfragmente, deren eines im Jahre 1862 von BOWERBANK wegen seiner Aehnlichkeit mit einer Egge *Farrea occa* genannt ist, während dem (übrigens zweifellos zu einer ganz anderen Hexactinellidengattung gehörigen) anderen Stücke später (1873) von CARTER der Name *Farrea densa* CARTER gegeben wurde. Eine genaue Feststellung des Speciescharakters der BOWERBANK'schen *Farrea occa* gelang allerdings erst später (im Jahre 1885) CARTER[1]) auf Grund des Studiums eines wohlerhaltenen Stückes, welches von Japan (MISAKI) stammte.

1) Annals and Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. XV, p. 388.

Die im Jahre 1870 von Osc. Schmidt gewählte Bezeichnung *Farrea facunda* kann ich nicht auf eine bestimmte *Farrea*-Art beziehen, da die Charakteristik nicht nur den Gattungsbegriff von *Farrea*, sondern auch von *Eurete* umfaßt.

Ob die von Sav. Kent im Jahre 1870 als *Aulodictyon woodwardi* Sav. Kent beschriebene Hexactinellide zur Gattung *Farrea* gehört, wage ich, trotz der Uebereinstimmung der Mikrosklere, nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Dasselbe gilt von Carter's *Farrea infudibuliformis* (1873) und in noch weit höherem Maße von jenen Bruchstücken, welche Bowerbank in den beiden Jahren 1875 und 1876 beschrieben und mit 14 verschiedenen Speciesnamen *(Farrea Gassioti, pocillum, fistulata, laevis, parasitica, valida, spinosissima, spinifera, spinulenta, aculeata, robusta, inermis, perarmata* und *irregularis)* bezeichnet hat; während der Name *Farrea tubulata,* welchen er 1875 in der Beschreibung seiner *Farrea laevis* bringt, überhaupt ein Nomen nudum ist. Wie ich schon 1887 in meinem Chall.-Report, p. 371 ff. ausführlich nachgewiesen habe, dürften übrigens die meisten dieser 14 Bowerbank'schen Arten gar nicht in die Gattung *Farrea* gehören. Aber auch von den wenigen, welche vielleicht zu dieser Gattung zu stellen sind, läßt sich aus der Darstellung kein ausreichender Speciescharakter ableiten.

Inwieweit die von mir selbst in den Jahren 1886 und 1900 aufgestellten 5 *Farrea*-Arten, nämlich *F. sollasii, F. vosmaeri, F. clavigera, F. aculeata* und *F. convolvulus,* sowie Topsents *F. weltneri* (1901) sich voneinander und von der alten *F. occa* (Bowerbank) Carter als gesicherte Species werden unterscheiden lassen, müssen weitere Untersuchungen lehren, indessen glaube ich sie einstweilen aufrecht erhalten zu können.

Gattungscharakter von *Farrea* Bowerbank.

Die Gattung *Farrea* gehört zu den mit Uncinaten versehenen Hexasterophora, d. h. also zu den Uncinataria. Der Körper besteht aus einem dichotomisch verzweigten und zur Anastomosenbildung neigenden Systeme dünnwandiger Röhren von kreisförmigem Querschnitt. Das Diktyonalgerüst bildet in den äußersten, also jüngsten Körperpartien, den Röhrenenden, nur ein einschichtiges Netz mit quadratischen Maschen, von dessen unverdickten Knoten beiderseits höckerige konische Zapfen rechtwinklig abgehen. Neben den pentaktinen Hypodermalia und Hypogastralia finden sich radial gestellte Clavulae. Im Parenchym kommen Oxyhexaster oder Diskohexaster vor.

Bestimmungstabelle der *Farrea*-Arten.

1.	Alle Parenchymhexaster sind Oxyhexaster	2.
	Im Parenchym kommen neben Oxyhexaster auch Diskohexastern oder ausschließlich Diskohexaster vor	5.
2.	Die Oxyhexaster haben teils lange Hauptstrahlen mit kurzen Endstrahlen, teils kurze Hauptstrahlen mit langen Endstrahlen	*F. clavigera.*
	Alle Oxyhexaster haben lange Hauptstrahlen mit kurzen Endstrahlen	3.
3.	Die Dermalclavulae haben kugeligen Kopf mit vielzähnigem Zackenrand	*F. occa.*
	Die Dermalclavulae und Gastralclavulae zeigen meistens 3—5 lange Stacheln	4.
4.	Die Stacheln des Endknopfes der Dermal- und Gastralclavulae sind spiralig gedreht	*F. convolvulus.*
	„ „ „ „ „ „ „ „ „ einfach herabgebogen	*F. aculeata.*
5.	Im Parenchym kommen sowohl Diskohexaster als auch Oxyhexaster vor	*F. vosmaeri.*
	Im Parenchym ausschließlich Diskohexaster	6.
6.	An jedem Diskohexaster-Hauptstrahle sitzen 3—4 lange Endstrahlen	*F. sollasii* F. E. Sch.
	„ „ „ „ „ 6—7 „ „	*F. weltneri* Topsent.

Eurete Semper.

Chronologisch geordnetes Verzeichnis der bisher beschriebenen *Eurete*-Arten.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1868	*Eurete simplicissima* Semper	Semper in Verh. Würzb. Phys.-med. Ges., 1868, S. 29 (Species dubia)	Philippinen (Zebu)		
1877	*Eurete farreopsis* Carter	Carter in Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XIX, p. 112	Philippinen und Kei-Insel in der Banda-See (5° 49' 15' S. Br., 132° 14' 15'' O. L.)	256	Challenger-St. 192
1886	*Eurete semperi* F. E. Sch.	F. E. Schulze in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 70, u. Chall. Rep., Hexactin., 1887, p. 292	Kei-Insel in der Banda-See (5° 49' 15'' S. Br., 132° 14' 15'' O. L.)	256	Challenger-St. 192
1886	*Eurete schmidtii* F. E. Sch.	F. E. Schulze in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 71, u. Chall. Rep., Hexactin., 1887, p. 293	Philippinen, 7° 3' N. Br., 121° 48' O. L.)	187	Challenger-St. 201
1886	*Eurete carteri* F. E. Sch.	F. E. Schulze in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 72, u. Chall. Rep., Hexactin., 1887, p. 296	Kei-Insel in der Banda-See (5° 49' 15'' S. Br., 132° 14' 15'' O. L.)	256	Challenger-St. 192
1886	*Eurete marshalli* F. E. Sch.	F. E. Schulze in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 72, u. Chall. Rep., Hexactin., 1887, p. 297	Kei-Insel in der Banda-See (5° 49' 15'' S. Br., 132° 14' 15'' O. L.)	256	Challenger-St. 192
1886	*Eurete bowerbankii* F. E. Sch.	F. E. Schulze in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 72, u. Chall. Rep., Hexactin., 1887, p. 297	Japan (Sagami-Bai)		
1900	*Eurete erectum* F. E. Sch.	F. E. Schulze in Amerikanische Hexactinelliden, 1900, S. 72	Galapagos (0° 24' S. Br. 89° 6' W. L.)	717	Albatross-St. 2819
1901	*Eurete gerlachei* Topsent	Topsent in Exped. antarct. Belge, Zool., Spongiaires, 1901, p. 38	Antarctic (70° 23' S. Br., 82° 47' O. L., 70° S. Br., 80° 48' O. L., 70° 20' S. B., 83° 28' O. L.)	450–550	Belgica-St. 557, 723 und 984
1901	*Eurete alicei* Topsent	Topsent in Mém. Soc. zool. de France, Tome XIV, p. 461	Azoren (zwischen Saô Miguel und Terceira, bei Saô Jorge).		

Wenn auch an dem von Semper zuerst im Jahre 1868 als *Eurete simplicissima* (recte: *simplicissimum*) beschriebenen völlig ausmacerierten Diktyonalgerüst kaum mehr als der Gattungscharakter zu erkennen ist, so hat doch Carter im Jahre 1877 von seiner *Eurete farreopsis* eine Beschreibung geliefert, in welcher außer dem diktyonalen Stützgerüst auch die sämtlichen isolierten Nadeln hinlänglich deutlich beschrieben wurden, um auch den Speciescharakter klar hervortreten zu lassen. Aus dem „Challenger"-Materiale konnte ich im Jahre 1886/87 5 weitere Arten, nämlich *E. semperi, schmidtii, carteri, marshalli* und *bowerbanki,* sowie im Jahre 1900 aus der Ausbeute des „Albatross" eine etwas abweichende Form, *Eurete erectum,* aufstellen. Dazu kamen dann 1901 noch 2 von Topsent beschriebene Arten, nämlich *Eurete gerlachei* aus dem Materiale der „Belgica" und *Eurete alicei* aus den Sammlungen der Fürsten A. von Monaco.

Gattungscharakter von *Eurete.*

Hexasterophora, Uncinataria.

Ein dichotomisch verzweigtes und zur Anastomosenbildung geneigtes System dünnwandiger Röhren kreisförmigen Querschnitts oder gerade gestreckte Röhren der Art mit kurzen

seitlichen Aesten gleicher Bildung. Das früh auftretende Diktyonalgerüst wird bald nach der Anlage mehrschichtig. Neben den fast stets vorhandenen pentaktinen (oder hexaktinen) Hypodermalia und Hypogastralia finden sich radial gestellte Scopulae. Im Parenchym Oxyhexaster oder Diskohexaster.

Bestimmungstabelle der bekannten *Eurete*-Arten.

A. Mit pentaktinen (zuweilen auch hexaktinen) Hypodermalia und Hypogastralia.
- a) Mit parenchymalen Oxyhexastern:
  - I. Dermale Scopulae größtenteils mit spitzen Endstrahlen . . . . *E. schmidti* F. E. SCH.
  - II. Dermale Scopulae sämtlich mit gekröpften Endstrahlen.
    - 1. Die parenchymalen Oxyhexaster haben kurze Haupt- und lange Endstrahlen . . . . . *E. marshalli* F. E. SCH.
    - 2. Die parenchymalen Oxyhexaster haben lange Haupt- und kurze Endstrahlen . . . . . *E. bowerbanki* F. E. SCH.
- b) Mit parenchymalen Diskohexastern:
  - I. Dermale Scopulae mit spindelförmigen glatten Endstrahlen . . . . *E. semperi* F. E. SCH.
  - II. Dermale Scopulae mit gekröpften stacheligen Endstrahlen.
    - 1. Parenchymale Diskohexaster mit S-förmigen Endstrahlen.
      - * Balken des Diktyonalgerüstes ganz mit feinen Stacheln besetzt . . . . *E. carteri* F. E. SCH.
      - ** Nur die verdickten Knoten des Diktyonalgerüstes sind mit Stacheln besetzt, die Balken selbst glatt . . . . *E. farreopsis* F. E. SCH.
    - 2. Parenchymale Diskohexaster mit einfach gebogenen Endstrahlen.
      - * Anastomosierendes Röhrensystem. Die Hypodermalia und Hypogastralia sind pentaktin . *E. gerlachei* TOPSENT.
      - ** Gestreckte gerade, aber nicht anastomosierende Röhren mit kurzen Seitenästen. Die Hypodermalia und Hypogastralia sind pinulähnliche Hexaktine . . . . *E. erectum* F. E. SCH.

B. Pentaktine (oder hexaktine) Hypodermalia und Hypogastralia fehlen ganz. Uncinate fast glatte Oxydiaktine *E. alicei* TOPSENT.

Gattungscharakter von *Ramella* F. E. SCH.

Wenn es auch mißlich ist, den Gattungscharakter nach einer einzigen Species aufzustellen, zumal wenn diese nur auf ein ganz dürftiges Material begründet werden konnte, will ich dies dennoch unter Berücksichtigung nahe verwandter Gattungsbegriffe wie *Eurete, Bathyxiphus* etc. versuchen.

Die Gattung *Ramella* zeigt baumartig-dichotomisch verzweigte Röhren von rundlichem oder schwach ovalem Querschnitt mit verhältnismäßig engem Lumen. Die dicke und ziemlich derbe Röhrenwand hat eine zwar mäßig glatte, aber etwas unebene Oberfläche mit vereinzelten dellenartigen Vertiefungen und glattrandigen längsovalen Lücken als Ausmündungen des Röhrenlumens. Das ziemlich engmaschige Diktyonalgerüst besteht aus glatten Balken verschiedener Dicke, ohne Verdickung der Verbindungsknoten. Sowohl an der äußeren wie an der inneren Grenzfläche ragen von den Netzknoten nur kurze konische Zapfen vor.

Aphrocallistes J. E. GRAY.

Chronologisch geordnete Uebersicht der bisher beschriebenen *Aphrocallistes*-Arten.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1858	*Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	GRAY in Proc. Zool. Soc. Lond. Vol. XXVI, 1888, p. 114	Malacca		
1869	*Iphition beatrix* (J. E. GRAY)	BOWERBANK in Proc. Zool. Soc. Lond., Vol. XXXVII, 1869, p. 75	Malacca		

	Name	Erste Fublikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1870	*Aphrocallistes bocagei* PERC. WRIGHT	PERC. WRIGHT in Quart. Journ. Micr. Sc., 1870, p. 77	Cap Verden; W. Irland und viele andere Orte	500—1300	Porcupine
1886	*Aphrocallistes vastus* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 75, u. 1887 in Chall. Rep., Hexact., Vol. XXI, p. 317	Japan (Sagami-Bai)	329	
1886	*Aphrocallistes ramosus* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 75 u. 1887 in Chall. Rep. Hexact., Vol. XXI, p. 319	Japan (Sagami-Bai) und Philippinen	686	Challenger-St. 210
1892	*Aphrocallist. whiteavesianus* LAMBE	LAMBE in Trans. Roy. Soc. Canada, Vol. IV, 1892, p. 74	Vancouver (Str. of Georgia near Comox)	73	
1901	*Aphrocallistes azoricus* TOPSENT	TOPSENT in Mém. Soc. Zool. de France, T. XIV, p. 455	Azoren	523—927	Princesse Alice, Hirondelle

In früheren Mitteilungen über *Aphrocallistes* habe ich wiederholt darauf hingewiesen, daß die von mir und anderen als gesonderte Species beschriebenen und benannten Formen sich hier nicht so scharf auseinanderhalten lassen, wie bei den meisten anderen Hexactinelliden, daß sie vielmehr je nach dem Standorte oder anderen noch unbekannten Verhältnissen besonders in der Körpergestalt, aber auch in einzelnen Nadelformen so mannigfach variieren und ineinander übergehen, daß es unmöglich ist, die bisher aufgestellten Arten scharf zu charakterisieren und streng voneinander zu scheiden.

Es scheint eben hier wie bei manchen anderen Spongiengruppen, z. B. bei den Kalkschwämmen und Hornschwämmen, die Variabilität besonders in der äußeren Körperform einzelner Species sehr bedeutend zu sein, während die meisten übrigen Charaktere, wie z. B. die Struktur des Diktyonalgerüstes, sich konstanter erweisen.

Solange nur wenige einzelne Stücke vorlagen, konnte natürlich das Verhältnis der zunächst sehr different erscheinenden Gestalten zu einander nicht erkannt werden. Es war daher damals auch durchaus berechtigt, diese verschiedenen Formen zunächst auseinanderzuhalten und sie dementsprechend als einzelne getrennte Species aufzufassen und zu benennen.

Ebenso berechtigt, ja notwendig ist es aber jetzt, auf Grund der vorliegenden, an einem besonders reichlichen Materiale gewonnenen Thatsachen, die in der äußeren Körperform mannigfach variierenden, im übrigen aber im wesentlichen übereinstimmenden Formen unter einen Speciesbegriff zu vereinigen.

Um eine kritische Erörterung der Beziehungen zwischen den 6 bisher als gesonderte Species beschriebenen Formen zu ermöglichen, wird es zunächst erforderlich, ihre Geschichte zu beachten und die Differenzen, welche zu ihrer Unterscheidung Veranlassung gegeben haben, zu berücksichtigen.

Als PERCIVAL WRIGHT im Jahre 1870 neben die von J. E. GRAY im Jahre 1858 als *Aphrocallistes beatrix* beschriebene Form von Malacca nicht ohne erhebliche Bedenken noch eine zweite Species, *Aphrocallistes bocagei,* nach Exemplaren aufstellte, welche von den Cap Verden und südwestlich von Irland stammten, wurden von ihm folgende Unterschiede zwischen beiden Formen besonders hervorgehoben: *Aphr. bocagei* sollte sich von *Aphr. beatrix* unterscheiden 1) durch gestrecktere Form des ganzen kelchförmigen Körpers, 2) größere Regelmäßigkeit der

hexagonalen Maschen des Diktyonalgerüstes, 3) längere Dornen an den Aussackungen, 4) weitere Centralhöhle des ganzen Körpers, 5) mehr radialen Bau der terminalen queren Siebplatte, 6) häufig auftretende Endverbreiterung der radiären Aussackungen (bosses) und endlich 7) das gänzliche Fehlen der für *A. beatrix* „so charakteristischen“ langgestreckten Hemioxyhexaster = porrecto-multiradiate spicules. Auf den letzteren Unterscheidungscharakter, welchen Perc. Wright selbst allerdings für minder bedeutend hielt, glaubte ich bei meiner Darstellung der „Challenger“-Hexactinelliden besonderes Gewicht legen zu dürfen, da ich ebensowenig wie P. Wright und einige andere Forscher in den mir damals zu Gebote stehenden anderen *Aphrocallistes*-Stücken so langgestreckte Nadeln der Art aufzufinden vermochte. Dagegen hatte schon im Jahre 1870 Saville Kent[1]) bei der Beschreibung atlantischer Stücke von *Aphrocallistes bocagei* P. Wr. folgendes bemerkt: „The spicula of the sarcode are very different, the „porrecto-multiradiate“ spicules are not wanting, as Prof. Wright imagined, and which in fact appear to constitute the type form of the genus; but here are none of the verticillately spined ones so abundant in *A. beatrix*“.

Beim Studium der vom „Investigator“ erbeuteten indischen Hexactinelliden fand ich später unter zahlreichen, bei den Andamanen gefundenen *Aphrocallistes*-Exemplaren auch einige, welche in der äußeren Erscheinung sehr übereinstimmten mit den von J. E. Gray zuerst beschriebenen und l. c. abgebildeten Originalexemplaren seiner *Aphrocallistes beatrix,* wenngleich im übrigen und besonders in der Spikulation keine wesentlichen Abweichungen von *Aphrocallistes bocagei* Perc. Wright zu finden waren. Ich glaubte damals, auf den Umstand Gewicht legen zu müssen, daß bei allen diesen Stücken ebenso wie bei Gray's *Aphrocallistes beatrix*-Exemplaren die radiären Aussackungen des kelchähnlichen Körpers von unten nach oben an Größe abnehmen, conf. F. E. Schulze, Hexactin. des Indischen Oceans, II, in Abh. K. Preuß. Akad., 1895, Taf. VII, Fig. 1, während diese Divertikel bei *Aphr. bocagei* umgekehrt von unten nach oben an Länge zunehmen. Es hat sich aber seitdem durch die Vergleichung eines weit größeren Materiales herausgestellt, daß auch dieser Charakter keineswegs als ein scharf ausgeprägter gelten und zur Unterscheidung zweier Species benutzt werden kann, da in der Größe der Radiärdivertikel die bedeutendsten Schwankungen an allen Teilen des kelchförmigen Körpers vorkommen können. Aehnliches gilt von jener Formdifferenz, welche mich im Jahre 1887 bei der Untersuchung der „Challenger“-Hexactinelliden sowie auch später bei der Bearbeitung des indischen Materiales der „Investigator“-Expedition zur Abtrennung einer besonderen Species *Aphrocallistes ramosus* geführt hatte. Gerade an dem jetzt vorliegenden reichen *Aphrocallistes*-Materiale der „Valdivia“-Expedition läßt sich der Beweis führen, daß jene lang ausgezogenen und schwach verästigten dünnen Röhren, äußerlich den Buckelkelchen von *Aphrocallistes bocagei* so unähnlich wie möglich, dennoch nicht nur durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden sind mit den typischen, radiäre Divertikel tragenden Spitzkelchen der *Aphroc. bocagei* und *beatrix,* sondern daß auch gelegentlich an ein und demselben kelchförmigen Schwamme die radiären Divertikel der einen Seite einfach bienenkorb- oder handschuhfingerförmig erscheinen oder selbst ganz fehlen, während sie an der anderen Seite zu langen, verästigten oder auch ganz einfachen Röhren vom typischen *Aphrocallistes ramosus*-Charakter auswachsen (Taf. XIV, Fig. 1—6, und Taf. XII).

1) Monthly Microscop. Journ., 1870, p. 248.

Abgebrochene Teile der letzteren Bildung würde man also ohne Kenntnis ihrer Herkunft unbedenklich als *Aphrocallistes ramosus* bezeichnen, und dies um so eher, als die isolierten Nadeln dieser Stücke durchaus in den Formenkreis der entsprechenden Nadeln dieser Form passen. Freilich glaubte ich eine Zeit lang, daß eine beträchtliche Auswärtsknickung der geknöpften Scopula-Endstrahlen zwar bei *Aphr. beatrix* und *bocagei,* nicht aber auch bei *Aphr. ramosus* vorkomme. Doch hat sich inzwischen auch dieser Unterschied als trügerisch erwiesen, da bei ganz typischen *Aphr. ramosus*-Formen ebenfalls Scopulae mit auswärts geknickten Endstrahlen gefunden wurden.

Es ist demnach zwischen *Aphr. ramosus* einerseits und den beiden anderen genannten *Aphrocallistes*-Formen andererseits ebensowenig ein specifischer Unterschied festzustellen, wie zwischen jenen untereinander; vielmehr sind alle drei zu einer Species zusammenzuziehen, welche den Namen *Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray zu führen hat.

Dagegen finde ich bis jetzt noch keinen ausreichenden Grund, auch die von mir als *Aphrocallistes vastus* beschriebene Art, welche sich außer durch ihre Größe durch die offene Kelchform und den Mangel einer terminalen Siebplatte, durch die einfachen breiten Längsfalten der Wand und das Fehlen der parenchymalen Oxyhexaster deutlich von *Aphrocallistes beatrix* unterscheidet, mit dieser weitgreifenden Species zu vereinigen. Freilich ist nicht zu verkennen, daß gerade an dem auf Taf. XIII abgebildeten, aus der Siberut-Straße stammenden, von mir zu *Aphr. beatrix* gerechneten Stücke Andeutungen von breiten Längsfalten der trichterförmigen Körperwand vorkommen, und daß auch eine terminale Siebplatte fehlt. Letztere könnte jedoch entweder noch nicht gebildet, oder, was wahrscheinlicher ist, ausgebrochen sein. Auf letztere Möglichkeit weist gerade der Umstand hin, daß neben diesen Kelchen jene isolierten, offenbar ausgebrochenen, korbähnlichen Siebplatten gefunden sind, welche ich oben Kap. I, S. 45 beschrieben und auf Taf. XI, Fig. 9 und 10 abgebildet habe. Andererseits aber gehen auch von der Seitenwand aller einzelnen Kelche dieser Kolonie zahlreiche radiäre Ausstülpungen in Form von handschuhfingerförmigen oder schwach verästigten, ja gelegentlich selbst Anastomosen bildenden Röhren ab, wie sie ja gerade den typischen *Aphr. beatrix (bocagei)*-Kelchen zukommen.

Die an die Längsfalten der Kelchwand von *Aphr. vastus* erinnernde Faltenbildung aber ist bedingt durch die ja auch der *Aphr. beatrix bocagei* häufig zukommende Anordnung der Seitendivertikel in Längsreihen.

Auch die intermediären Parenchymalia dieses auf Taf. XIII abgebildeten Stückes aus der Siberut-Straße weisen insofern nicht auf *Aphr. vastus,* sondern auf *Aphr. beatrix bocagei* hin, als sie zum großen Teile echte Oxyhexaster oder Onychaster darstellen, neben welchen nur hie und da kleinere Diskohexaster vorkommen.

Nach dem Gesagten kann ich die von der „Valdivia" heimgebrachten *Aphrocallistes*-Stücke sämtlich nur als zu *Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray im jetzigen weiten Sinne rechnen. Die früher von mir und anderen als *Aphr. beatrix, bocagei* und *ramosus* unterschiedenen Formen sind eben nur verschiedene Formen ein und derselben Art in dem Sinne, wie etwa die Tarrus-, Nardorus- und Auloplegma-Form irgend einer Kalkschwammspecies.

Die Beschreibung, welche im Jahre 1892 Lambe von seinem bei Vancouver Island erbeuteten *Aphrocallistes whiteavesianus* gegeben hat, paßt so vollständig auf *Aphrocallistes vastus,* daß ich kein Bedenken trage, ihn mit dieser Species zu vereinigen. Für die Uebereinstimmung

spricht ebensowohl die einfache Trichterform des von Lambe auf seiner Taf. III, Fig. 1 abgebildeten dickwandigen Basalstückes, als auch der Bau des feinstacheligen Diktyonalgerüstes sowie die Form der abgebildeten parenchymalen Diskohexaster, der Scopulae und der oxyhexaktinen Dermalpinule.

Ueber die von Topsent im Jahre 1901 als *Aphrocallistes azoricus* beschriebene Form bin ich nicht klar geworden, denn nach der von ihm früher 1892 in den Spongiaires de l'Atlantic nord Pl. V, Fig. 12 gegebenen Abbildung, auf welche später Bezug genommen wird, dürfte es sich überhaupt nicht um einen *Aphrocallistes* handeln. Sollten aber die später in derselben Gegend gefundenen ähnlichen Stücke wirkliche *Aphrocallistes* sein, so könnten diese wohl ebenso wie meine *Aphr. ramosus* auch zu dem Formenkreis von *Aphr. beatrix* gehören.

Ich kann daher augenblicklich nur 2 Species der Gattung *Aphrocallistes* anerkennen, nämlich *A. beatrix* J. E. Gray und *A. vastus* F. E. Sch.

Gattungscharakter von *Aphrocallistes* J. E. Gray.

Kelch- oder röhrenförmige Scopularia, deren ziemlich gleichmäßig dünne Wand ein bienenwabenähnliches Skelettgerüst besitzt und bei kelchförmigenStücken in bald einfache Längsfalten gelegt, bald mit radiären handschuhfingerförmigen Aussackungen besetzt ist. Die obere Kelchöffnung kann offen oder mit einer quergestellten, planen oder schwach gewölbten terminalen Siebplatte verschlossen sein. Aehnliche, aber mehr unregelmäßige netzförmige Septa können außerdem hie und da das Kelch- oder Röhrenlumen quer durchsetzen. Die die Körperwandung rechtwinklig durchsetzenden, regulär-sechsseitig prismatischen „Radialtuben" dieses Gerüstes werden durch plane Scheidewände geschieden, welche aus einem meist einschichtigen diktyonalen Balkenwerk mit vorwiegend dreieckigen Maschen bestehen und mit konischen Zapfen sowohl an den dermalen und gastralen Rändern als auch an der Innenfläche besetzt sind.

Die als ziemlich ebenes Gitternetz sich über die ganze Außenfläche hinziehende Dermalmembran enthält hexaktine, seltener pentaktine Dermalia, welche im ersteren Falle einen mehr oder minder weit hervorragenden äußeren Pinulstrahl haben, während die ähnliche, aber viel weitmaschigere Gastralmembran gewöhnlich nur durch tangentiale Diaktine gestützt wird.

Als intermediäre Parenchymalia kommen Hexaktine und Hexaster bald mit spitzen, bald mit Krallen tragenden oder geknöpften resp. Querscheibchen tragenden Enden vor.

Bestimmungstabelle der *Aphrocallistes*-Arten.

Die kelchförmige Körperwand in breite Längsfalten gelegt, ohne radiäre röhrenförmige Divertikel, ohne terminale Siebplatte. Intermediäre Parenchymalia fast ausschließlich Diskohexaster . . . . . . *Aphr. vastus* F. E. Sch.

Körper kelch- oder röhrenförmig. Im ersteren Falle ist aber die obere Oeffnung mit einer Siebplatte geschlossen und die Seitenwand in radiäre handschuhfinger- oder röhrenförmige Divertikel ausgebaucht. Intermediäre Parenchymalia vorzugsweise Oxyhexaster oder Onychaster . . . . *Aphr. beatrix* J. E. Gray.

Gattungscharakter von *Auloplax* F. E. Sch.

Die Diagnose dieser neuen, nur auf eine Species gegründeten Gattung fasse ich folgendermaßen.

Flache oder schwach gebogene Platten, welche mit einem verschmälerten Randende der Unterlage aufsitzen und zur Hauptsache aus fächerförmig nebeneinander liegenden, spitzwinklig

sich teilenden und der Länge nach verkitteten Röhren von Gänsefederkielstärke bestehen. Zwischen diesen Röhren, welche teils am Rande, teils an den beiden Flächen der Platte mit glatten rundlichen oder ovalen Oeffnungen nach außen münden und auch durch ähnliche Oeffnungen untereinander vielfach in offener Verbindung stehen, bleiben beiderseits rinnenförmige Lücken und Hohlräume, welche auch hie und da durch ovale Löcher der die Röhren seitlich verkittenden Maße kommunizieren. An beiden Seitenflächen der Platte sieht man die etwas schornsteinartig emporgebogenen Ränder der Kanalöffnungen schwach hervorragen. Während sich zwischen diesen Wandlücken eine dünne, feinporige Dermalmembran flach ausspannt, sind die Oeffnungen selbst von einem gröberen Gastralhautgitter mit quadratischen Maschen überdeckt. Das vorwiegend rechteckige Maschen aufweisende Diktyonalgerüst zeigt keine abgesetzten Knotenverdickungen. In den Grenzhäuten kommen außer oxypentaktinen auch oxydiaktine Nadeln, im Choanosom parenchymale Diskohexaktine vor.

Pheronema LEIDY.

Chronologisch geordnete Uebersicht der *Pheronema*-Arten nebst ihren Synonymen und Homonymen.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Bemerkungen
1868	*Pheronema annae* LEIDY	LEIDY in Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, biol. and micr. Dep., p. 9	St. Cruz W.-I.	330—450	
1869	*Holtenia carpenteri* WYV. THOMS.	WYV. THOMSON in Philosoph. Transact., Vol. CLIX, p. 707	N.-O. Atantic	200—1000	= *Pheronema carpenteri* (WYV. THOMS.)
1870	*Pheronema grayi* W. SAV. KANT	SAV. KENT in Annals Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. VI, p. 182—186	Portugal bei Setubal	1098	
1870	*Holtenia pourtalesii* O. SCHM.	O. SCHMIDT, Spongien des atlantischen Gebietes, S. 14 u. 15	Florida, Sand Kay	282—595	ist eine Rossellide
1870	*Holtenia saccus* O. SCH.	O. SCHMIDT, Spongien des atlantischen Gebietes, S. 15	Forida		genus dubium u. species dubia.
1872	*Caliptera* J. E. GRAY	J. E. GRAY in Annals Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. IX, p. 450			part. Synonym zu *Pheronema* LEIDY
1872	*Vasella* J. E. GRAY	J. E. GRAY in Annals Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. IX, p. 450			
1873	*Labaria hemisphaerica* J. E. GRAY	J. E. GRAY in Annals Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XI, p. 235	Cebu		= *Pheron. hemisphaericum* (J. E. GRAY)
1880	*Leiobolidium* O. SCH.	O. SCHMIDT, Spongien der Bai von Mexiko, S. 65	Bequia		fragliches Synonym zu *Pheronema* LEIDY
1885	*Pheronema parfaiti* FILHOL	FILHOL, La vie au fond des mers, p. 286 und Fig. 91	O.-Atlantic		*Pheronema* spec. dub.
1886	*Pheronema globosum* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad. Berlin, 1886, S. 65	Kei-Inseln	236	
1886	*Pheronema giganteum* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad. Berlin, 1886, S. 66	Kei-Inseln	236	
1894	*(Poliopogon) Pheronema amadou* WYV. THOMSON	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad. Berlin, 1894, S. 7	Canar. Inseln	2591	bleibt *Poliopogon amadou* WYV. THOMSON.
1894	*(Poliopogon) Pheronema gigas* (F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad. Berlin, 1894, S. 7	Nördlich v. Neuseeland	1153	bleibt *Poliopogon gigas* F. E. SCH.
1894	*Pheronema raphanus* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad. Berlin, 1894, S, 8—13	Andamanen und Nikobaren	300—800	
1894	*Pheronema circumpalatum* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. K. Preuß. Akad. Berlin, 1894, S. 13—17	Andamanen	435—530	= *Pheronema raphanus* F. E. SCH. (juv.).

In meiner „Revision des Systems der Hyalonematiden“ vom Jahre 1893 habe ich eine kritische Uebersicht der damals bekannten *Pheronema*-Arten gegeben. Ich will die damals gewonnenen Ergebnisse hier noch einmal kurz zusammenstellen und durch die seitdem gewonnenen Erfahrungen ergänzen.

Als Typus der Gattung hat zweifellos die im Jahre 1868 von Leidy unter dem Namen *Pheronema annae* zuerst beschriebene westindische Art zu gelten; und es mußte daher die im nächsten Jahre (1869) von Wyville Thomson unter der Bezeichnung *Holtenia carpenteri* so gründlich beschriebene nahe verwandte Species in *Pheronema carpenteri* Wyv. Thomson umgetauft werden. Als dritte Species derselben Gattung ist dann im Jahre 1870 das von Saville Kent aufgestellte *Pheronema grayi* hinzugekommen. Dagegen kann die von O. Schmidt im nämlichen Jahre 1870 unter der Bezeichnung *Holtenia pourtalesii* beschriebene Hexactinellide nicht in die Gattung *Pheronema* aufgenommen werden, da sie nach seiner Beschreibung und Abbildung gar nicht zu den Amphidiscophora, sondern zu den Rosselliden, wahrscheinlich sogar zur Gattung *Rosella* selbst gehört. O. Schmidt's *Holtenia saccus* ist zwar eine Amphidiskophore, aber als Gattung durchaus unsicher. Im Jahre 1872 glaubte J. E. Gray bei seinem Versuch einer „Klassifikation der Spongien“ für einige *Pheronema*-Arten neue Gattungsbegriffe mit besonderen Namen einführen zu müssen. Von den seiner Ansicht nach echten *Pheronema*, welche „anchoring filaments arising in a circle of tufts around the base of the sponge“ besitzen, wie z. B. *Ph. annae* Leidy und *Holtenia carpenteri* Wyv. Thomson, trennte J. E. Gray zunächst diejenigen ab, welche „anchoring spicules arising from all parts of the sponge“ haben. In dieser letzteren Gruppe bildete er die 2 neuen Gattungen *Caliptera* und *Vasella*, deren erstere auf Sav. Kent's *Pheronema grayi* basiert ist, während die letztere mit O. Schmid's *Holtenia* (wahrscheinlich ist speciell *Holtenia pourtalesii* O. Schmidt gemeint) begründet wurde. Da nun aber *Holtenia pourtalesii* O. Schmidt, wie oben angegeben, gar nicht zu den Amphidiscophora gehört, und *Holtenia saccus* O. Schmidt als Gattung durchaus zweifelhaft ist, so läßt sich offenbar mit keiner von beiden Arten eine besondere Pheronematiden-Gattung begründen, und der Name *Vasella* ist hinfällig. Der Name *Caliptera* aber ist nichts als ein partielles Synonym von *Pheronema*, da Saville Kent's *Pheronema grayi* zweifellos einen Gattungsgenossen von *Pheronema annae* Leidy also ein echtes *Pheronema* darstellt.

Die im Jahre 1873 von J. E. Gray aufgestellte *Labaria hemisphaerica* J. E. Gray ist dagegen unbedenklich in die Gattung *Pheronema* aufzunehmen und als *Pheronema hemisphaericum* (J. E. Gray) zu bezeichnen.

In seinen „Spongien des Meerbusens von Mexiko“ hat O. Schmidt im Jahre 1880 eine Gattung *Leiobolidium* kreiert, welche zwar die mikroskopischen Formbestandteile von *Pheronema*, aber den „Habitus und die Weichheit einer zarten *Reniera*“ haben soll. Aus der allzukurzen Charakteristik des einzigen gefundenen Stückes, welches O. Schmidt, ohne einen Speciesnamen zu geben, l. c. S. 65 beschrieb, ist keine Sicherheit zu gewinnen, ob es sich dabei um ein echtes *Pheronema* handelt oder nicht. Es kann daher *Leiobolidium* O. Schmidt nur als genus dubium betrachtet werden.

Aehnlich steht es mit *Pheronema parfaiti* Filhol, welches dieser Autor im Jahre 1885 in seinem halb populär gehaltenen Buche: La vie au fond des mers“ p. 286 kurz erwähnt und auf Fig. 91 abgebildet hat. Es ist mir wenigstens nicht möglich, auf dieser dürftigen Grund-

lage ausreichenden Anhalt zu einer bestimmten Speciescharakteristik zu gewinnen, wenngleich die Zugehörigkeit des abgebildeten Stückes zur Gattung *Pheronema* wohl anzunehmen ist, *Pheronema parfaiti* FILHOL muß daher einstweilen, bis genauere Angaben vorliegen, noch eine species dubia bleiben.

Im Jahre 1886 habe ich dann 2 weitere *Pheronema*-Arten als *Ph. globosum* und *Ph. giganteum* beschrieben. Einen im Jahre 1894 gemachten Versuch, die Gattung *Poliopogon* mit den beiden früher (1886) von mir selbst unter den Namen *Poliopogon amadou* WYV. THOMSON und *Poliopogon gigas* F. E. SCH. beschriebenen Arten in die Gattung *Pheronema* mitaufzunehmen, habe ich später, im Jahre 1902 (Indian Triaxonia, p. 5), selbst wieder aufgegeben.

Als eine neue *Pheronema*-Art wurde dagegen im Jahre 1894 *Ph. raphanus* F. E. SCH. von mir beschrieben, und mit derselben auch das in demselben Jahre nach einem jungen Stücke als besondere Species aufgestellte *Pheronema circumpalatum* F. E. SCH. später (1902) (Indian Triaxonia, p. 5) als Jugendform vereinigt.

Demnach lassen sich augenblicklich nur folgende 7 *Pheronema*-Arten als sichere Species hinstellen.

		Fundort	Tiefe in m
1868	*Ph. annae* LEIDY	Sta. Cruz, W.-I.	329—419
1869	*Ph. carpenteri* WYV. THOMS.	N. von Schottland, Lightning ground	965
1870	*Ph. grayi* SAV. KENT	Portugal	
1873	*Ph. hemisphaericum* J. E. GRAY	Philippinen, Cebu	
1886	*Ph. globosum* F. E. SCH.	Little Ki Isl., 5° 49′ 15″ S. Br., 132° 14′ 15″ O. L.	235
1886	*Ph. giganteum* F. E. SCH.	Little Ki Isl., 5° 49′ 15″ S. Br., 132° 14′ 15″ O. L.	235
1894	*Ph. raphanus* F. E. SCH.	Andamanen	316—741

Gattungscharakter von *Pheronema* LEIDY.

Dickwandige Kelche von Kugel- oder Eiform mit bald tiefer, bald ganz flacher Gastralhöhle. Vom kreisförmigen zugeschärften Oskularrande erhebt sich ein Marginalnadelsaum. Aus der Seitenfläche ragen von flachen, kegelförmigen Hauterhebungen aus, in radiärer Richtung Pleuralprostalia, in Bündeln oder isoliert, bisweilen auch zu einem cirkulären Kragen geordnet, mehr oder minder weit frei hervor und gehen abwärts bald allmählich, bald plötzlich in einen aus Ankernadelbündeln bestehenden längeren Wurzelschopf über. Der untere Rand der Anker ist bei einzelnen Arten lanzettförmig, bei anderen kreisbogenförmig. Im Parenchym finden sich zahlreiche radiäre, die Haut erreichende Makro-Uncinate, ferner kräftige oxypentaktine Hypodermalia, Hypogastralia und Hypocanalaria. Nur ausnahmsweise vereinzelte megasklere Oxyhexaktine.

Als parenchymale Mikrosklere kommen entweder nur Mikro-Uncinate oder daneben auch mehr oder minder reichlich stachelige Oxyhexaktine, sowie Amphidiske verschiedener Größe vor. Die Dermal- und Gastralpinule sind mit kräftigem, buschigem Pinulstrahl verschiedener Länge versehen. Bei einigen Species sind die geraden Basalstrahlen dieser Pinule rechtwinklig zum Pinulstrahl, bei anderen schräg abwärts gerichtet. Zuweilen kommen auch schmächtige pentaktine Kanalarpinule vor.

Bestimmungstabelle der *Pheronema*-Arten.

A. Der untere Rand der Anker der Basalia hat die Form eines zuweilen etwas abgerundeten gothischen Bogens.

a) Der Körper ist länglicheiförmig.

I. Die größte Breite des aufwärts sich verschmälernden Körpers liegt am unteren Ende . . 1. *Ph. annae* LEIDY.

II. Die größte Breite des ellipsoiden Körpers liegt in der Mitte . . . . 2. *Ph. carpenteri* WYV. THOMS.

b) Der Körper ist rübenförmig, oben breit, abwärts sich verschmälernd . . . . 3. *Ph. raphanus* F. E. SCH.

c) Der annähernd kugelige, unten etwas abgeplattete Körper ähnelt einem Buchfinkennest . . . 4. *Ph. grayi* SAV. KENT.

B. Der untere Ankerrand der Basalia ist flach kreisbogenförmig.

a) Die Basalstrahlen der Dermalpinule sind schräg abwärts gerichtet.

I. Körper urnenförmig, mit Kragen von Prostalia pleuralia. Mit einigen parenchymalen Mikroxyhexaktinen . . . . 5. *Ph. hemisphaericum* J. E. GRAY.

II. Körper kugelig, ohne abgesetzten Kragen. Ohne parenchymale Mikroxyhexaktine . . . 6. *Ph. globosum* F. E. SCH.

b) Die Basalstrahlen der Dermalpinule stehen in einer Ebene, rechtwinklig zum Pinulstrahl. Mit zahlreichen stacheligen parenchymalen Mikroxyhexaktinen . . . . 7. *Ph. giganteum* F. E. SCH.

Hyalonema J. E. GRAY.

Chronologisch geordnetes Verzeichnis aller jemals zur Gattung *Hyalonema* gerechneten Arten.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1832	*Hyalonema* J. E. GRAY	J. E. GRAY in Synopsis of the Contents of the British Museum, 1832, p. 79, nomen nudum	Japan		
1835	**H. sieboldii* J. E. GRAY	J. E. GRAY, Proc. Zool. Soc. Lond., 1835, Vol. III, p. 65	Japan		
1857	*H. mirabilis* J. E. GRAY	J. E. GRAY, Proc. Zool. Soc. Lond., 1857, Vol. XXV, p. 278, identisch mit *H. sieboldii* J. E. GRAY			
1859	*H. affine* BRANDT	J. E. BRANDT, Symbolae ad polyp. hyalochaetides spect., p. 16, species dubia	Japan		
1862	*H. parallelum* (M'COY) SUESS	E. SUESS, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 1862, S. 85, fossil, fraglich			
1864	**H. lusitanicum* B. DU BOC.	BARBOZA DU BOCAGE, Proc. Zool. Soc. Lond., 1864, p. 265	Portugal		
1867	*H. mirabile* BWBK.	BOWERBANK, Proc. Zool. Soc. Lond., 1867, p. 18, identisch mit *H. sieboldii* J. E. GRAY	Japan		
1868	*H. schultzei* SEMP.	SEMPER, Verh. d. Würzburger Ges., 1868, I, S. 29 = *Semperella schultzei* (SEMPER)	Philippinen		
1868	*H. boreale* LOVÉN	LOVÉN, Oefvers. Vetensk. Akad. Förhandl., 1868, p. 105, = *Stylocordyla borealis* (LOVÉN)	Norwegen		
1869	*H. lovéni* WYV. TH.	WYVILLE THOMPSON, Philos. Transact., 1869, p. 713, nomen nudum	Norwegen		
1872	*H. longissimum* SARS	G. O. SARS, On some remark. forms etc. of Norw. coasts, I, p. 70 (eine Monaxonide)	Norwegen		
1872	*H. parvum* SARS	G. O. SARS, On some remark. forms etc. of. Norw. coasts, I, p. 73 (eine Tetraxonide)	Norwegen		
1875	*H. cebuense* HIGGIN	HIGGIN, Annals Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XV, p. 377, species dubia	Philippinen (Cebu)		

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1875	**H. thomsonis* MARSH.	WILH. MARSHALL, Zeitschr. f. wissen. Zool., Bd. XXV, Suppl., S. 225	W. Hebriden	992	Porcupine-St. 47
1875	*H. affine* MARSH. mit *aff. japonicum* F. E. SCH. und *aff. reticulatum* F. E. SCH.	WILH. MARSHALL, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXV, Suppl., S. 225; Name vergeben durch BRANDT; dafür *H. apertum* F. E. SCH.	Japan		
1877	**H. toxeres* WYV. TH. mit var. *exiguum* F. E. SCH. 1887	WYV. THOM., The Atlantic, 1877, Vol. I, p. 273	St. Thomas (Westindien)	714	Challenger-St. 24
1877	*H. anomalum* BWBK.	BOWERBANK, Proc. Zool. Soc. Lond., 1887, p. 451 = *Crateromorpha meyeri* J. E. GYAY	Philippinen		
1877	*H. smithii* JOUNG & JOUNG	JOUNG & JOUNG, Annals Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XX, p. 425, fossil, fraglich			
1880	*H. ?girvanense* NICH. jun. & ETHER. jun.	NICHOLSON & ETHERIDGE, Monogr. Silur. Girvan etc., Vol. I, p. 239; fossil, synonym zu *Pyritonema subulare* (F. ROEMER), RAUFF			
1885	*H. arcticum* ARM.-HANS.	ARMAUER-HANSEN, Spong. Norske Nordhavs-Exp., Vol. XIII, p. 19 = *Caulophacus arcticus* (ARM. HANSEN)	N. Shetlands-Inseln	1977	Norske Nordhavs-Exp.-St. 35
1886	**H. gracile* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abh. Preuß. Akad., Berlin 1886, S. 58	SO. Christmass Isl., 0° 33′ S. Br., 151° 34′ W. L.	3638	Challenger-St. 271
1886	**H. divergens* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 58; Chall.-Rep., p. 199	Mitte des Pacific, SE. Christmass Isl. (0° 33′ S. Br., 151° 34′ W. L.)	3638	Challenger-St. 271
1886	**H. kentii* (O. SCHM.)	Ders., ebenda, S. 59; Chall.-Rep., p. 207	Westindien (Grenada, Martinique, Gouadeloupe, Bequia)	617—2756	Blake
1886	**H. poculum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 59; Chall.-Rep., p. 208	Juan Fernandez	2516	Challenger-St. 300
1886	**H. conus* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 59; Chall.-Rep., p. 209	S. Australien (50° 1′ S. Br., 123° 4′ O. L.)	3291	Challenger-St. 158
1886	**H. (Stylocalyx) apertum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 59; Chall.-Rep., p. 214; oben, S. 91—95	Japan (Sagami-Bai) u. Andamanen W. Sumatra und Nikobaren	631 798—1006 614—805	Chall.-St. 232, etc. Investigator Valdivia-St. 185, 194 und 211
1886	**H. (St.) depressum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 60; Chall.-Rep., p. 217	Mitte des Pacific (Mellish Isl.)	3752	Challenger-St. 246
1886	**H. (St.) clavigerum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 60; Chall.-Rep., p. 220	Pinguin-Ins. (46° 16′ S. Br., 48° 27′ O. L.)	2928	Challenger-St. 147
1886	**H. (St.) globus* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 60; Chall.-Rep., p. 221	Banda-Ins.	659	Challenger-St. 194A
1886	**H. (St.) elegans* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 61; Chall.-Rep., p. 223	Mitte des Pacific (SO. Christmass Isl., 0° 33′ S. Br., 151° 34′ W. L.)	3638	Challenger-St. 271
1886	**H. (St.) tenerum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 62; Chall.-Rep., p. 224	S. Pacific (39° 41′ S. Br., 131° 23′ W. L.)	4667	Challenger-St. 289
1886	*H. tenue* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 63; Chall.-Rep., p. 228, zu *H. elegans* F. E. SCH. gezogen	Vor der Mündung des Rio de la Plata (35° 39′ S. Br., 50° 47′ W. L.)	3477	Challenger-St. 323
1886	**H. robustum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 63; Chall.-Rep., p. 229	N. Pacific (35° 41′ N. Br., 157° 42′ O. L.)	4209	Challenger-St. 241
1887	*H. rosea* FRISTEDT	FRISTEDT, Vega-Exp. vetenskap. arbeten, p. 411; ist eine Hexasterophore			
1887	*H. foliata* FRISTEDT	FRISTEDT, Vega-Exp. vetenskap. arbeten, p. 411; ist eine Asconematide			Vega-Exped.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1887	*H. *thomsonis* var. *exigua* F. E. SCH.	W. MARSHALL in Zeitschr. wiss. Zool., Suppl. XXV, 1875, S. 225, und F. E. SCHULZE, Report Hexactinellida Chall.Exp., Vol. XXI, p. 214; oben, S. 67—69	N. Shetlands-Ins.	1000	
			NW. Hebriden (59° 37,3′ N. Br., 8° 49,8′ W. L.)	1326	Valdivia-St. 10
1893	*H. *cupressiferum* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Chall.-Rep., p. 231, und Sitzungsber. Preuß. Akad. Berlin, 1893, S. 568	Mitte des Pacific (SO. Christmass Isl., 0° 33′ S. Br., 151° 34′ W. L.)	3638	Challenger-St. 271
1893	*H. fruticosum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, p. 233, und Sitzungsber. Preuß. Akad. Berlin, 1893, S. 570; gehört wahrscheinlich zu *Monorhaphis*	W. Insel Luzon (Philippinen)	1922	Challenger-St. 205
1893	*H. *acuferum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 583	W. Cap York (Australien)	2562	Challenger-St. 184
1894	*H. reflexum* IJIMA	IJIMA in Zoolog. Anzeiger, No. 459, S. 2 = *Sericolophus reflexus* (IJIMA)	Japan (Sagami-Bai)	366	
1894	*H. owstoni* IJIMA	Ders., ebenda, S. 4	Japan (Sagami-Bai)	366	
1894	*H. *clathratum* IJIMA	Ders., ebenda, S. 4	Japan (Sagami-Bai)	549—732	
1894	*H. pellucidum* IJIMA	Ders., ebenda, S. 4, species dubia, wahrscheinlich zu *H. sieboldii* J. E. GRAY	Japan (Sunosaki)	426	
1895	*H. aculeatum* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abhandl. Preuß. Akad. Berlin, 1894, S. 19, species dubia	Andamanen (N. Sentinel)	457	Investigator
1895	*H. heideri* F. E. SCH.	Ders., ebenda, 1895, S. 23, species dubia	Andamanen (N. Sentinel)	457	Investigator
1895	*H. *indicum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 24	Andamanen und Laccadiven		
	inkl. *ind. andamanense* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 27	Andamanen	1250	Investigator
	und *ind. laccadivense* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 27	Laccadiven	1830	Investigator
1895	*H. pirum* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 27, species dubia	Andamanen	475 u. 485	Investigator
1895	*H. heymonsi* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 29, species dubia	Bai von Bengalen (9° 34′ N. Br., 85° 43′ 15″ O. L.)	3008	Investigator
1895	*H. *weltneri* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 30	Laccadiven	1830	Investigator
1895	*H. *masoni* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 31	Bai von Bengalen (11° 58′ N. Br., 88° 52′ 17″ O. L.)	3200	Investigator
1895	*H. *alcocki* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 34	Laccadiven	2288	Investigator
1895	*H. investigatoris* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 37, species dubia	Bai von Bengalen (12° 20′ N. Br., 85° 8′ O. L.)	3300	Investigator
1895	*H. maehrenthali* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 41; wahrscheinlich zu *Hyalonema apertum* F. E. SCH. gehörig	Andamanen (N. Sentinel) und (Ross-Isl.)	457 u. 485	Investigator
1895	*H. *ovatum* IJIMA	IJIMA in Zoolog. Magazin Tokyo, 7, S. 93—96	Japan (Sagami-Bai)		
1896	*H. *infundibulum* TOPSENT	TOPSENT in Annales de l'Universitè de Lyon, 1896, p. 274, Res. Camp. Caudan	Golf de Gascogne (Atlantic)	1701	Caudan (1895) St. 2
1900	*H. *rapa* F. E. SCH.	F. E. SCHULZE in Abhandl. Preuß. Akad. Berlin, 1900, S. 9; oben, S. 80—82	Bai von Bengalen (10° 12′ N. Br., 92° 30′ 30″ O. L.)	1109	Investigator
			W. Sumatra und bei den Nikobaren	660—768	Valdivia-St. 189, 191, 203, 210
1900	*H. *martabanense* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 12	Bai von Martaban (13° 7′ N. Br., 94° 44′ 15″ O. L.)	1171	Investigator
1900	*H. *lamella* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 15	SW. Cap Comorin	787	Investigator
1900	*H. *schmidti* F. E. SCH.	E. E. SCHULZE in Amerikan. Hexactin., S. 6	Guadeloupe W.-I.	1066	Blake
			Westindien (16° 54′ N. Br., 63° 12′ W. L.)	1256	Albatross-St. 2751
			N. Ceara (Brasilien)	763	Albatross-St. 2756
1900	*H. *hercules* F. E. SCH.	Ders., ebenda, S. 9	Galapagos.-Ins. (0° 24′ S. Br., 89° 06′ W. L.)		Albatross-St. 2807

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1900	**H. populiferum* F. E. Sch.	F. E. Schulze, Amerikanische Hexactinelliden, S. 10	W. Californien	656—1102	Albatross-St. 2928, 2936, 2980
1900	**H. ovuliferum* F. E. Sch.	F. E. Schulze, Amerikanische Hexactinelliden, S. 13	W. Prince of Wales I. (55° 20′ N. Br., 136° 20′ W. L.)	2869	Albatross-St. 2859
1903	**H. proximum* F. E. Sch.	F. E. Schulze in Deutsche Tiefsee-Exp., Hexactinelliden, oben, S. 64—67	Pageh-Ins. (3° 41,3′ S. Br., 100° 59,5′ O. L.	614	Valdivia-St. 185
			Ins. Nias (0° 16,5′ N. Br., 98° 7,5′ O. L.)	677	Valdivia-St. 198
1903	* *H. calix* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 69—71	SW. Surat-Passage (5° 23,2′ N. Br., 94° 48,1′ O. L.)	1024	Valdivia-St. 207
1903	**H. nicobaricum* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 72 u. 73	Nikobaren (7° 48,8′ N. Br., 93° 7,6′ O. L.)	805	Valdivia-St. 211
1903	**H. somalicum* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 73 u. 74	Somali-Küste (6° 24,1′ N. Br., 49° 31,6′ O. L.)	628	Valdivia-St. 265
			Somali-Küste (6° 44,2′ N. Br., 49° 43,8′ O. L.)	741	Valdivia-St. 266
1903	**H. globiferum* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 75—77	SW. Groß-Nikobar (6° 53,1′ N. Br., 93° 33,5′ O. L.)	752	Valdivia-St. 210
1903	**H. solutum* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 77 u. 78	N. Chagos-Archipel (1° 57,0′ N. Br., 73° 19,1′ O. L.)	2919	Valdivia-St. 220
1903	**H. valdiviae* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 78—80	SW. Groß-Nikobar (6° 54,0′ N. Br., 93° 28,8′ O. L.)	296	Valdivia-St. 208
1903	*H. validum* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 82 u. 83	Sansibar-Küste (2° 58,5 N. Br., 46° 50,8′ O. L.)	1362	Valdivia-St. 258
1903	* *H. tulipa* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 83—85	W. Sumatra, bei der Insel Siberut (0° 58,2′ S. Br., 99° 43,2 O. L.)	1280	Valdivia-St. 190
1903	**H. simile* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 85—88	Somali-Küste (0° 24,5′ S. Br., 42° 49,4′ O. L. u. 2° 58,5′ N. Br., 46° 50,80′ O. L.)	1019	Valdivia-St. 252 und 258
1903	**H. coniforme* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 88 u. 89	Somali-Küste (6° 18,8′ N. Br., 49° 32,5′ O. L.)	1079	Valdivia-St. 264
1903	**H. molle* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 95 u. 96	Sansibar- und Somali-Küste	463, 638 und 741	Valdivia-St. 245, 253 und 266
1903	**H. urna* F. E. Sch.	Ders., ebenda; oben, S. 89—91	N. Chagos-Archipel (1° 57,0′ S. Br., 73° 19,1′ O. L.)	2919	Valdivia-St. 220

Chronologisch geordnetes Verzeichnis der *Hyalonema*-Arten, welche unter einem anderen Gattungsnamen beschrieben sind.

	Name	Erste Publikation	Fundort		
1859	*Hyalochaeta possieti* Brandt	in Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes, p. 17; Schopf eines *Hyalonema*	Japan		
1859	*Spongia spinicrux* Brandt	in Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes, p. 21; Körper eines *Hyalonema*	Japan		
1859	*Spongia octancyra* Brandt	in Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes, p. 21; Körper eines *Hyalonema*	Japan		
1862	*Serpula parallela* M. Coy	in Verh. Zool. bot. Ges. in Wien, 1862, S. 85; fragliches Fossil, vielleicht *Hyalonema*			
1867	*Carteria japonica* J. E. Gray	in Proc. Zool. Soc. London, 1867, p. 540; Synonym zu *Hyalonema sieboldii* J. E. Gray	Japan		
1867	*Hyalothrix lusitanica* (Barb. du Bocage) J. E. Gray	in Proc. Zool. Soc. London, 1867, p. 119; Synonym zu *Hyalonema lusitanicum* Barb. du Bocage	Portugal		
1868	*Carteria lusitanica* J. E. Gray	in Annals Mag. Nat. Hist., Ser. 4, p. 170; Synonym zu *Hyalonema lusitanicum* Barb. du Bocage	Portugal		
1886	*Stylocalyx* (subgenus) F. E. Sch.	in Abh. K. Preuß. Akad., 1886, S. 59; aufgegebenes Subgenus von *Hyalonema*			

Bei keiner anderen Hexactinelliden-Gattung ist es so schwierig, aus den ersten mangelhaften Beschreibungen eines meist ungenügenden Materiales den Charakter der einzelnen Arten festzustellen, wie bei der formenreichen Gattung *Hyalonema*. Wenn ich daher hier den früher schon einmal gemachten Versuch wiederhole, auf Grund einer kritischen Revision aller bisher beschriebenen *Hyalonema*-Arten die einigermaßen sicheren Species auszusondern und in einer Bestimmungstabelle übersichtlich zu ordnen, so bin ich mir wohl bewußt, hierdurch ebensowenig, wie durch meine im Jahre 1893 in den Sitzungsberichten der Preuß. Akad., S. 541—589 gegebene „Revision des Systems der Hyalonematiden" die Aufgabe definitiv lösen zu können.

Um die nötige Grundlage für diese Arbeit zu gewinnen, habe ich zunächst sämtliche mir bekannt gewordenen 75 Arten, welche mit Recht oder Unrecht zur Gattung *Hyalonema* gerechnet wurden, in der vorstehenden (oben, S. 152—155) chronologisch geordneten Tabelle zusammengestellt und daran eine zweite Tabelle (oben, S. 155) angeschlossen, welche die 8 unter einem anderen Gattungsnamen publizierten Hyalonemen, und zwar ebenfalls in chronologischer Ordnung, enthält.

In dem ersteren Verzeichnisse sind diejenigen Arten mit einem * markiert, bei welchen ich jetzt den Speciescharakter für hinreichend festgestellt erachte, um sie mit Sicherheit wiedererkennen zu können.

Ich will hier zunächst kurz die Gründe darlegen, weshalb ich die übrigen entweder ganz zurückweisen oder doch als zur Zeit nicht ausreichend sicher charakterisiert bezeichnen muß.

Gänzlich auszuschließen sind zweifellos außer den Nomina nuda alle jene Arten, deren genauere Untersuchung die Zugehörigkeit zu einer anderen Hexactinelliden-Gattung oder gar Spongiengruppe ergeben hat.

Zu den Nomina nuda gehörte (wenigstens in der Zeit vom Jahre 1832 bis zum Jahre 1835) der zuerst von J. E. GRAY im Jahre 1832 in dem Verzeichnis der Ausstellungsobjekte des British Museums zwar aufgeführte, aber nicht weiter definierte Gattungsname *Hyalonema* selbst, welcher erst durch die im Jahre 1835 von J. E. GRAY gegebene Speciesbeschreibung des *Hyalonema sieboldii* J. E. GRAY wissenschaftliche Geltung gewonnen hat. Merkwürdigerweise hat J. E. GRAY selbst einige Jahre später (1857) für dieselbe Species den Namen *Hyalonema mirabilis* gebraucht, welchen sodann im Jahre 1867 BOWERBANK in *Hyalonema mirabile* korrigierte. Natürlich sind beide Bezeichnungen Synonyme zu dem älteren Namen *Hyalonema sieboldii* J. E. GRAY. Als Nomen nudum ist ferner der von WYVILLE THOMSON im Jahre 1869 (Philosophical Transactions, p. 713) angeführte, aber nicht mit irgend einer Kennzeichnung versehene Name *Hyalonema lovéni* WYV. THOMSON zu bezeichnen.

Ein eigentümliches Schicksal hat der zuerst 1859 von J. F. BRANDT in seinen Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes, p. 16 angewandte Speciesname *Hyalonema affine* J. F. BRANDT gehabt. Derselbe ist von BRANDT ursprünglich für einige mit der Palythoa-Kruste versehene und fälschlich als deren zugehöriges Skelett aufgefaßte Nadelbündel aufgestellt und wegen geringer Abweichungen der betreffenden Polypen dieser Kruste und der zu *Hyalonema sieboldii* gehörigen Polypen von letzterer Species unterschieden. Nach der ganzen Beschreibung und den beigegebenen Abbildungen J. F. BRANDT's kann es kaum zweifelhaft sein, daß es sich um einige mit Palythoa überzogene und nur in der Erscheinung der Polypenkruste ganz unerheblich abweichende Nadelschöpfe von *Hyalonema sieboldii* J. E. GRAY handelte. Es war dem-

nach der Name *Hyalonema affine* (als Synonym zu *H. sieboldii*) einfach zu kassieren und nicht wieder verwendbar. Es hat jedoch im Jahre 1875 W. MARSHALL, ohne BRANDT's Arbeit zu kennen, eine von *Hyalonema sieboldii* J. E. GRAY jedenfalls ganz abweichende japanische *Hyalonema*-Art ebenfalls *Hyalonema affine* genannt. Leider war mir zur Zeit, als ich meinen Report of the Challenger Hexactinellida schrieb, das von W. MARSHALL zu seiner Darstellung benutzte Material nicht zugängig, und da ich aus seiner Beschreibung allein nicht feststellen konnte, ob seine neue Art (*Hyalonema affine* W. MARSHALL) specifisch übereinstimmte mit einer mir damals in mehreren Exemplaren vorliegenden japanischen *Hyalonema*-Form, so gab ich der letzteren einen besonderen Namen: *Hyalonema apertum* F. E. SCH., obwohl ich die große Aehnlichkeit mit MARSHALL's *Hyalonema affine* schon zu jener Zeit nicht verkannte.

Die Uebereinstimmung der von mir als *Hyalonema apertum* beschriebenen Spongien mit MARSHALL's *Hyalonema affine* ist mir erst im Jahre 1899 klar geworden, nachdem ich das von MARSHALL selbst untersuchte Original studiert und mich von der specifischen Identität desselben mit meinem *Hyalonema apertum* überzeugt hatte. Trotzdem durfte ich die von MARSHALL gewählte Bezeichnung nicht (wie ich eine Zeitlang glaubte) für mein *Hyalonema apertum* anwenden; denn da *Hyalonema affine* BRANDT als besondere Species neben *H. sieboldii* J. E. GRAY nicht zu halten ist, und MARSHALL's Name *Hyalonema affine* W. MARSHALL wegen Homonymie kassiert werden mußte, so hat nach den bekannten Nomenklaturregeln der von mir im Jahre 1886 gegebene Name *Hyalonema apertum* F. E. SCH. an dessen Stelle zu treten.

Die von SEMPER im Jahre 1868 *Hyalonema schultzei* beschriebene Spongie ist schon in demselben Jahre von J. E. GRAY mit Recht als Repräsentant einer ganz anderen Gattung, *Semperella* J. E. GRAY, aufgestellt, mußte also ihren Namen in *Semperella schultzei* (SEMPER) ändern.

Daß LOVÉN's *Hyalonema boreale* vom Jahre 1868 keine Hexactinellide, sondern eine Monaxonide ist, steht fest; wahrscheinlich ist sie identisch mit *Stylocordyla stipitata* CARTER. Auch die beiden Arten *Hyalonema longissimum* G. O. SARS und *Hyalonema parvum* G. O. SARS sind, wie aus den Originalbeschreibungen und den zugehörigen Abbildungen deutlich hervorgeht keine Hexactinelliden, sondern erstere eine Monaxonide, letztere eine Tetraxonide.

Die im Jahre 1877 von BOWERBANK als *Hyalonema anomalum* BWBK. beschriebene Spongie ist zwar eine Hexactinellide, aber kein *Hyalonema*, sondern gehört, wie ich selbst durch Untersuchung des von A. B. MEYER stammenden und im Dresdener Museum aufbewahrten Originales feststellen konnte, zu der bereits im Jahre 1872 von CARTER ausreichend beschriebenen Rossellide *Crateromorpha meyeri* J. F. GRAY, CRATER.

Die von ARMAUER HANSEN im Jahre 1885 als *Hyalonema arcticum* beschriebene Hexactinellide gehört, wie ich kürzlich nachgewiesen habe, nicht zur Gattung *Hyalonema*, sondern zu *Caulophacus*, muß also fortan *Caulophacus arcticus* (ARM. HANSEN) heißen.

Hyalonema tenue hatte ich zwar im Jahre 1886 als eigene Species beschrieben, später aber, 1893, zu *Hyalonema elegans* F. E. SCH. gezogen.

Von FRISTEDT waren im Jahre 1887 2 Species, *Hyalonema rosea* und *Hyalonema foliata* aufgestellt. Da beide jedoch gar keine Amphidisken enthalten, also auch nicht zu den

Amphidiscophora, sondern zu den Hexasterophora gehören, können sie selbstverständlich nicht zur Gattung *Hyalonema* gestellt werden.

Eine große Ueberraschung war es für mich, als ich durch Vergleichung der von mir selbst zuerst im Challenger-Report 1887 und später in meiner „Revision der Hyalonematiden“, 1893, S. 570 aufgestellten Species *Hyalonema fruticosum* F. E. SCH. mit der oben S. 112—125 beschriebenen neuen Gattung *Monorhaphis* auf die weitgehende Uebereinstimmung beider aufmerksam wurde. Schon in meiner ersten Charakteristik des *Hyalonema fruticosum* hatte ich darauf hingewiesen, daß die zahlreichen makroskleren Tauaktine etwas der Gattung *Hyalonema* Fremdes darstellen. Ebenso war mir die Verschmelzung gegenüberstehender Schirmzähne bei den Makramphidisken als etwas bei *Hyalonema* durchaus Ungewöhnliches erschienen. Auch war mir die auffällige Dicke des Achsenstabes der Mikramphidiske nicht entgangen. Es sind dies aber sämtlich Charaktere der neuen Gattung *Monorhaphis*, wodurch sie sich eben neben anderen wichtigen Differentialcharakteren von *Hyalonema* unterscheidet.

So ist es begreiflich, daß ich schon 1887 im Challenger-Report, p. 233 von *Hyalonema fruticosum* sagen konnte: „It is improbable in fact, that it belongs to the genus *(Hyalonema)* but rather to a type not yet investigated.“

Wenn sich nun diese meine damalige Ahnung durch Auffindung der Gattung *Monorhaphis* jetzt wirklich bestätigt hat, so halte ich mich doch bei dem dürftigen Material, welches weder über die Körperform noch über eine etwa vorhandene Pfahlnadel, noch über viele andere zur Gattungscharakteristik von *Monorhaphis* erforderlichen Punkte genügenden Aufschluß geben konnte, noch nicht für berechtigt, die betreffende Art ohne weiteres als *Monorhaphis fruticosa* (F. E. SCH.) zu bezeichnen. Dagegen genügen die mitgeteilten Thatsachen immerhin, um sie aus der Zahl der sicheren *Hyalonema*-Arten zu streichen.

Daß die von IJIMA im Jahre 1894 entdeckte und zunächst[1]) als *Hyalonema reflexum* IJ. beschriebene Hexactinellide n i c h t zur Gattung *Hyalonema* gestellt werden kann, vielmehr Repräsentant einer besonderen Gattung werden muß, hat IJIMA inzwischen selbst eingesehen und für diese neue Hyalonematiden-Gattung den Namen „*Sericolophus*“ vorgeschlagen[2]).

Außer diesen zweifellos nicht zur Gattung *Hyalonema* gehörigen oder doch sicher nicht als besondere *Hyalonema*-Species zu betrachtenden Formen finden sich nun aber in meiner obigen Liste noch eine Anzahl Arten verzeichnet, welche ich teils wegen ungenügender Charakteristik, teils aus anderen Gründen als „species dubiae“ bezeichnen und von der Zahl der sicheren *Hyalonema*-Arten ausschließen muß. Dahin gehören zunächst jene Fossile, welche zu einer Zeit in die Gattung *Hyalonema* gestellt wurden, als man lange, stricknadelähnliche Nadeln nur von dieser einen Gattung kannte. Als solche zweifelhaften Fossile führe ich hier auf:

Hyalonema parallelum (M'COY) SUESS,
„ *smithii* JOUNG and JOUNG,
„ *(?) girvanense* NICHOLSON et ETHERIDGE jun.

Zur Gattung *Hyalonema* gehörig, aber als Species ungenügend charakterisiert sind:

Hyalonema acuferum F. E. SCH., ein zweifelhaftes Bruchstück;
„ *affine* J. F. BRANDT, wahrscheinlich zu *H. sieboldii* gehörig;

1) Zoolog. Anzeiger, 1894, No. 459, S. 2.

2) IJIMA im Journ. Science College, 1901, Vol. XV, p. 128.

Hyalonema cebuense Higgin, wahrscheinlich zu *H. sieboldii* gehörig;
„ *pellucidum* F. E. Sch., wahrscheinlich zu *H. sieboldii* gehörig;
„ *aculeatum* F. E. Sch., als Jugendform unsicher;
„ *heideri* F. E. Sch., als Jugendform unsicher;
„ *pirum* F. E. Sch., vielleicht eine Jugendform von *H. indicum*;
„ *heymonsi* F. E. Sch., vielleicht eine Jugendform von *H. indicum*;
„ *investigatoris* F. E. Sch., nach einem ganz schlecht erhaltenen Exemplare aufgestellt, und ungenügend charakterisiert;
„ *maehrenthali* F. E. Sch., wahrscheinlich Jugendform von *H. apertum* F. E. Sch.
Hyalochaeta possieti J. F. Brandt, wahrscheinlich Schopf eines *Hyalonema sieboldii*;
Spongia spinicrux J. F. Brandt, wahrscheinlich Körper eines *Hyalonema sieboldii*;
„ *octancyra* J. F. Brandt, wahrscheinlich Körper eines *Hyalonema sieboldii.*

Es bleiben also als (nach meiner jetzigen Ansicht) hinreichend gesichert nur folgende 45 *Hyalonema*-Arten übrig, welche ich hier zunächst einfach in alphabetischer Ordnung zusammenstelle:

Als sicher angenommene *Hyalonema*-Species in alphabetischer Ordnung.

1.	*Hyalonema*	*alcocki* F. E. Sch.	1894	23.	*Hyalonema*	*molle* F. E. Sch.	1903
2.	„	*apertum* F. E. Sch.	1894	24.	„	*nicobaricum* F. E. Sch.	1993
3.	„	*calix* F. E. Sch.	1903	25.	„	*ovatum* Ijima	1895
4.	„	*clathratum* Ijima	1894	26.	„	*ovuliferum* F. E. Sch.	1900
5.	„	*clavigerum* F. E. Sch.	1886	27.	„	*owstoni* Ijima	1894
6.	„	*coniforme* F. E. Sch.	1903	28.	„	*poculum* F. E. Sch.	1886
7.	„	*conus* F. F. Sch.	1886	29.	„	*populiferum* F. E. Sch.	1900
8.	„	*cupressiferum* F. F. Sch.	1893	30.	„	*proximum* F. E. Sch.	1903
9.	„	*depressum* F. E. Sch.	1886	31.	„	*rapa* F. E. Sch.	1900
10.	„	*divergens* F. E. Sch.	1886	32.	„	*robustum* F. E. Sch.	1893
11.	„	*elegans* F. E. Sch.	1885	33.	„	*schmidti* F. E. Sch.	1900
12.	„	*globiferum* F. E. Sch.	1903	34.	„	*sieboldii* J. E. Gray	1835
13.	„	*globus* F. E. Sch.	1886	35.	„	*simile* F. E. Sch.	1903
14.	„	*gracile* F. E. Sch.	1886	36.	„	*solutum* F. E. Sch.	1903
15.	„	*hercules* F. E. Sch.	1900	37.	„	*somalicum* F. E. Sch.	1903
16.	„	*indicum* F. E. Sch. mit	1894	38.	„	*tenerum* F. E. Sch.	1886
	„	*i. andamanense* und		39.	„	*thomsonis* W. Marshall	1875
	„	*i. laccadivense* F. F. Sch.		40.	„	*toxeres* Wyv. Thomson	1877
17.	„	*infundibulum* Topsent	1896			mit var. *exigua* F. E. Sch.	1887
18.	„	*kentii* (O. Schmidt)	1886	41.	„	*tulipa* F. E. Sch.	1903
19.	„	*lamella* F. E. Sch.	1900	42.	„	*urna* F. E. Sch.	1903
20.	„	*lusitanicum* Barb. de Bocage	1864	43.	„	*valdiviae* F. E. Sch.	1903
21.	„	*martabanense* F. E. Sch.	1900	44.	„	*validum* F. E. Sch.	1902
22.	„	*masoni* F. E. Sch.	1894	45.	„	*weltneri* F. E. Sch.	1894

Selbstverständlich wäre es erwünscht, innerhalb dieser ziemlich langen Speciesreihe eine übersichtliche Gruppierung nach den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen, resp. nach der größeren oder geringeren Uebereinstimmung in Bau und Organisation hergestellt zu sehen; indessen haben Versuche, welche ich in dieser Richtung machte, zu keinem befriedigenden Ergebnis führen wollen. Es gelingt zwar leicht, einige kleinere Gruppen von unter sich zweifellos nahe verwandten *Hyalonema*-Arten von den übrigen zu sondern, aber bei der großen Variabilität und mannigfachen Kombination der meisten Nadeln, speciell der Mikrosklere, bin ich nicht zu einem Arrangement gekommen, welches die ganze Formenmenge in einer auch nur einigermaßen natürlichen Anordnung umfaßt. Vielleicht wird das später einmal möglich werden, wenn die gewiß sehr beträchtliche Menge der jetzt noch lebenden Arten besser gekannt und besonders die noch so wenig erforschte Entwickelungsgeschichte für den Ausbau des Systemes verwertbar sein wird. Inzwischen muß ich mich begnügen, nach gewissen, gleich näher zu erörternden Prinzipien eine Anordnung zu treffen, welche zwar noch recht künstlich erscheinen wird, aber doch geeignet sein dürfte, einigermaßen die Uebersicht zu erleichtern.

Als ein wichtiges Moment für die Gruppierung habe ich jetzt ebenso wie im Jahre 1893 bei meiner „Revision der Hyalonematiden" die Bildung der verhältnismäßig kleinen Sechsstrahler benutzt, welche bei den meisten *Hyalonema*-Arten in mehr oder weniger reichlicher Anzahl und ziemlich gleichmäßiger Verteilung als Mikrosklere im inneren Parenchym, dem Choanosom, vorkommen.

Was mich bestimmte, gerade auf diese wenig auffälligen und ziemlich tief gelegenen Nadeln besonderen Nachdruck zu legen, ist die Vorstellung, daß sie weniger als die oberflächlich gelegenen Pinule und Amphidisken der umändernden Wirkung der Anpassung unterlegen sein dürften.

Indessen stellen sich der praktischen Verwertung gerade dieser Nadeln für die Zwecke der Systematik zwei Schwierigkeiten entgegen, von welchen ich nicht sicher weiß, ob ich ihrem täuschenden Einfluße immer glücklich entgangen bin. Die eine besteht in dem Umstande, das an Stelle der gewöhnlich pentaktinen Canalaria auch hie und da hexaktine Canalaria vorkommen und leicht zu Verwechselungen mit parenchymalen Mikrohexaktinen führen können. Die andere Täuschungsmöglichkeit besteht darin, daß ja auch die makroskleren Hexaktine des Parenchyms als kleine und gracile Oxyhexaktine angelegt werden und dann in dieser Entwickelungsphase von einer gewissen Sorte geradstrahliger Mikrohexaktine kaum zu unterscheiden sind.

Auf die größere oder geringere Rauhigkeit der Mikrohexaktinstrahlen möchte ich jetzt weniger Gewicht legen als früher, da sie zweifellos in vielen Fällen erheblich variiert und auch oft in ihrem Grade schwer festzustellen ist. Es bleibt also nächst dem Fehlen oder Vorkommen als wichtigstes Merkmal die Form der Strahlen, während die Größe und die Häufigkeit des Vorkommens der Mikrohexaktine nur selten ausgeprägte Differenzen giebt.

Die Form der Mikroxyhexaktinstrahlen ist aber entweder ganz gerade oder sie hat eine gleichmäßige schwache Biegung in ganzer Ausdehnung oder zeigt drittens eine deutliche mehr hakenförmige Krümmung im distalen Drittel, während der proximale Teil des Strahles gerade oder doch nahezu gerade bleibt. Freilich ist nicht immer der Unterschied zwischen diesen drei Kategorien so scharf ausgeprägt, wie man es zum Zweck der

leichten Bestimmung wohl wünschen möchte; doch ist die Unterscheidung in den allermeisten Fällen sehr leicht. Nur bei der oben als *Hyalonema valdiviae* beschriebenen Art ist es mir vorgekommen, daß bei einigen Individuen fast nur geradstrahlige parenchymale Mikrohexaktine, bei andern vorwiegend solche mit schwach gebogenen Strahlen zu finden waren. Ich habe für diese Species in der Bestimmungstabelle zwar „parenchymale Oxyhexaktine mit schwach gebogenen Strahlen" angenommen, mache aber hier ausdrücklich auf die Inkonstanz dieses Charakters gerade bei dieser Art aufmerksam. Zu beachten ist übrigens auch der Umstand, daß sowohl neben den schwach und gleichmäßig in ganzer Strahlenlänge gebogenen, als auch neben den im äußeren Strahlenteile stark gekrümmten Mikroxyhexaktinen gewöhnlich noch solche mit geraden Strahlen zu finden sind, und daß auch die Kategorie mit den stark gekrümmten Mikrohexaktinstrahlenenden gelegentlich einzelne Nadeln mit schwächerer Strahlenkrümmung aufweist, daß dagegen die Kategorie von *Hyalonema*-Species mit geradstrahligen Mikrohexaktinen nur solche Formen umfaßt, welche keine gebogenen Strahlen an den Mikrohexaktinen erkennen lassen. Natürlich darf hierbei das Abweichen des einen oder anderen Mikroxyhexaktinstrahles von der Regel überhaupt nicht in Betracht gezogen werden, sondern nur die typische normale Bildung aller 6 Strahlen.

Gruppierung der „sicheren" *Hyalonema*-Arten nach den beiden Nadelsorten, den Makramphidisken und den parenchymalen Mikrohexaktinen.

	Parenchymale Mikrohexaktine mit geraden Strahlen	Parenchymale Mikrohexaktine mit schwach gebogenen Strahlen	Parenchymale Mikrohexaktine mit stark gebogenen Strahlen	Ohne parenchymale Mikrohexaktine
A. Derbe Makramphidiske.				
a) Derbe Makramphidiske mit schaufelförmigen, am Ende abgerundeten Schirmzähnen	*H. calix* *H. clathratum* *H. globus* *H. indicum* *H. nicobaricum* *H. ovatum* *H. owstoni* *H. schmidti* *H. somalicum* *H. toxeres* (einzelne Exemplare von *H. valdiviae*)	*H. molle* *H. robustum* *H. valdiviae*	*H. alcocki* *H. tenerum* *H. tulipa* *H. coniforme*	*H. proximum* *H. sieboldii*
b) Derbe Makramphidiske mit schaufelförmigen, am Ende lanzettförmig zugespitzten Schirmzähnen	*H. clavigerum* *H. conus* *H. populiferum* *H. weltneri*	*H. hercules* *H. kentii*	*H. apertum* *H. elegans* *H. gracile* *H. lamella* *H. masoni*	
c) Derbe Makramphidiske mit keilförmig zugespitzten Schirmzähnen	*H. globiferum* *H. infundibulum* *H. thomsonis*	*H. rapa*	*H. martabanense*	
B. Gracile Makramphidiske.				
Gracile Makramphidiske mit dünnem Achsenstab und tief-glockenförmigen Schirmen	*H. cupressiferum* *H. poculum* *H. solutum*	*H. lusitanicum*	*H. depressum* *H. divergens* *H. ovuliferum* *H. urna* *H. validum*	

Hierbei habe ich als Haupt-Klassifikationsprinzip Vorkommen und Gestalt der Makramphidiske benutzt. Es stehen derbe Makramphidiske mit kräftigem Achsenstabe und breiten, flachen oder halbkugeligen, selten semiovoiden Schirmen solchen Formen gegenüber, welche von schlankem gracilen Bau, mit einem relativ dünnen und langen Achsenstabe sowie mit schmalen, tief-glockenförmigen Schirmen versehen sind.

Bei den robusten oder „derben“ Makramphidisken mit breiten Schirmen giebt es wieder Unterschiede in der Gestalt der Schirmzähne, welche entweder breit und „schaufelförmig“, mit verdünntem Seitenrandsaum, oder schmal und „keilförmig“, ohne einen solchen verdünnten scharfkantigen Seitenrand sind.

Bei schaufelförmigen Schirmzähnen lassen sich „lanzettförmige“, deren Randkontur die Gestalt eines gotischen Bogens hat, von solchen unterscheiden, die ein mehr oder weniger breit „abgerundetes Ende“ haben.

Außerdem lege ich noch (wenngleich geringeres) Gewicht auf den Charakter der Dermalpinule, welche entweder einen schlanken, schmalen, kurzstacheligen, oder einen mehr oder weniger buschigen, resp. pappelförmigen oder langstacheligen Pinulstrahl haben, ferner auf die Bildung und die Lage der Mesamphidiske, sowie endlich auf die Gesamtgestalt des ganzen Schwammkörpers.

Gattungscharakter von *Hyalonema* J. E. Gray.

Aus dem verschmälerten Unterende eines im allgemeinen kelchförmigen Körpers ragt in axialer Richtung ein langer, schmaler, etwas spiralig gedrehter Schopf stricknadelförmiger Basalnadeln hervor, deren freier Teil größtenteils mit Widerhäkchen besetzt ist und am unteren Ende mit einer 4- oder 8-zähnigen Ankerbildung abschließt, während die allmählich sich zuspitzenden glatten oberen Enden sich zu einem im Körper verborgenen oder oben frei hervortretenden Centralconus dicht zusammenlegen.

Die von einer feinmaschigen Dermalschicht gleichmäßig gedeckte äußere Körperoberfläche setzt sich durch einen mehr oder minder deutlich hervortretenden Marginalsaum von der bald trichterförmig vertieften, bald durch eine quere Siebmembran abgeschlossenen Endfläche ab. Als Megasklere treten in erheblicher Zahl verschieden große, glatte, parenchymale Oxydiaktine, weniger reichlich gleichartige parenchymale Oxyhexaktine, ferner hypodermale und gewöhnlich auch hypogastrale, seltener hypokanalare Oxypentaktine und am unteren Körperende Akanthophore auf.

Von Mikroskleren kommen im Parenchym mehr oder minder reichlich entweder Mikroxyhexaktine oder Ambuncinate vor. Die für die ganze Familie charakteristischen Amphidiske sind entweder in den Grenzhäuten oder im Parenchym oder an beiden Orten zu finden. Es lassen sich drei Größenordnungen, Makramphidiske, Mesamphidiske und Mikramphidiske, unterscheiden, welche letzteren am gleichartigsten erscheinen. Mit Pentaktin- (selten Hexaktin-) Pinulen sind die Grenzhäute und häufig auch die Kanalwand besetzt. Der Marginalsaum wird von längeren schlanken Diaktinpinulen gebildet.

Endlich gebe ich hier eine zum Aufsuchen der einzelnen Species bestimmte Uebersicht, eine Bestimmungstabelle der als sicher angenommenen Arten.

Uebersicht sämtlicher sicheren *Hyalonema*-Arten in Form einer Bestimmungstabelle.

A. Makramphidiske derb, mit kräftigem Achsenstab und mit halbkugelig oder halbeiförmig gewölbten Schirmen.

a) Schirmzähne der Makramphidiske schaufelförmig, mit dünnen Seitenrändern:

I. Schirmzähne der Makramphidiske enden breit abgerundet.

1. Ohne parenchymale Mikroxyhexaktine.

* Mit Mesamphidisken . . . . . 1. *H. sieboldii* J. E. GRAY.

** Ohne Mesamphidiske . . . . . 2. *H. proximum* F. E. SCH.

2. Mit parenchymalen Mikroxyhexaktinen.

* Strahlen der parenchymalen Mikroxyhexaktine gerade.

† Dermalpinule mit buschigem Pinulstrahl.

. Körper ein dickwandiger Kelch . . . . . 3. *H. calix* F. E. SCH.

.. Körper kugelig . . . . . 4. *H. globus* F. E. SCH.

.·. Körper kugelförmig, mit vorragendem Centralconus . . . . . 5. *H. owstoni* IJIMA.

†† Derminalpinule mit schlankem Pinulstrahl.

. Körper tulpenförmig, mit quer ausgespannter terminaler Siebmembran . . . . 6. *H. indicum* F. E. SCH.

.. Körper gestreckt kegelförmig, ohne Siebmembran . . . . . 7. *H. nicobaricum* F. E. SCH.

.·. Körper trichterförmig, mit frei in die Trichterhöhle vorragendem Centralconus . . 8. *H. schmidti* F. E. SCH.

:: Körper $^3/_4$-eiförmig, ohne Siebmembran. Obere Endfläche etwas vertieft . . . . . 9. *H. somalicum* F. E. SCH.

:·: Körper trichterförmig, ohne vorragenden Centralconus . . . . . 10. *H. toxeres* WYV. THOMS

** Strahlen der parenchymalen Mikroxyhexaktine schwach gebogen, bei manchen auch gerade.

† Strahlen der parenchymalen Mikrohexaktine stachelig . . . . . 11. *H. molle* F. E. SCH.

†† Strahlen der parenchymalen Mikrohexaktine nur schwach rauh.

o Dermalpinule mit schmalem Pinulstrahl und schlanker Endspitze . . . . . 12. *H. valdiviae* F. E. SCH.

oo Dermalpinule mit keulenförmig-buschigem Pinulstrahl und breitem Terminalconus 13. *H. clathratum* IJIMA.

*** Strahlen der meisten parenchymalen Mikroxyhexaktine mehr oder minder stark gebogen (bei manchen auch gerade).

† Makramphidiske kurz, mit sich fast erreichenden breiten Schirmen.

o Dermalpinule mit pappelförmigem Pinulstrahl . . . . . 14. *H. robustum* F. E. SCH.

oo Dermalpinule mit schlankem Pinulstrahl . . . . . 15. *H. tenerum* F. E. SCH.

†† Makramphidiske lang, mit weit auseinanderstehenden Schirmen.

o Ohne Tignule.

× Körper gestreckt-ellipsoid. In der Dermalschicht Paradiske . . . . . 16. *H. alcocki* F. E. SCH.

×× Körper tulpenförmig, mit vorragendem Centralconus; ohne Mesamphidiske . 17. *H. tulipa* F. E. SCH.

××× Körper kegelförmig, mit Mesamphidisken . . . . . 18. *H. coniforme* F. E. SCH.

oo Mit Tignulen. Körper schwach ausgebaucht kegelförmig . . . . . 19. *H. simile* F. E. SCH.

II. Schirmzähne der Makramphidiske enden lanzettförmig.

1. Strahlen der parenchymalen Mikroxyhexaktine gerade.

* Pinulstrahl der Dermalpinule oben breitbuschig . . . . . 20. *H. clavigerum* F. E. SCH.

** Pinulstruhl der Dermalpinule endet oben schlank zugespitzt.

† Körper konisch. Schirme der Makramphidiske kurz und flach gewölbt . . . . . 21. *H. conus* F. E. SCH.

†† Körper breit-trichterförmig. Schirme der Makramphidiske halbkugelig gewölbt . . . . 22. *H. populiferum* F. E. SCH.

††† Körper länglich-elleptisch. Schirme der Makramphidiske halbkugelig gewölbt . . . . 23. *H. weltneri* F. E. SCH.

†††† Körper eiförmig. Schirme der Makramphidiske halbkugelig gewölbt . . . . . 24. *H. ovatum* IJIMA.

2. Strahlen der meisten parenchymalen Mikroxyhexaktine schwach gebogen (z. T. gerade).

* Pinulstrahl der Dermalpinule solide-keulenförmig, dick . . . . . 25. *H. hercules* F. E. SCH.

** Pinulstrahl der Dermalpinule pappelförmig . . . . . 26. *H. kentii* (O. SCHMIDT).

3. Strahlen der meisten parenchymalen Mikroxyhexaktine stark gebogen.

* Strahlen der parenchymalen Mikroxyhexaktine stachelig . . . . . 27. *H. apertum* F. E. SCH.

** Strahlen der parenchymalen Mikroxyhexaktine entweder glatt oder rauh, aber nicht stachelig.

† Schirme der Makramphidiske halbeiförmig, mit ziemlich langen Zähnen.

o Pinulstrahl der Dermalpinule sehr dünn und mit kurzen Stacheln . . . . 28. *H. elegans* F. E. SCH.
oo Pinulstrahl der Dermalpinule breiter, mit ziemlich langen Stacheln . . . . 29. *H. gracile* F. E. SCH.
†† Schirme der Makramphidiske flach oder halbkugelig gewölbt.
o Pinulstrahl der Dermalpinule mit mäßig langen Stacheln, pappelförmig . . . . . . 30. *H. masoni* F. E. SCH.
oo Pinulstrahl der Dermalpinule dünn und kurzstachelig. Makramphidiske liegen im Parenchym . . . . 31. *H. lamella* F. E. SCH.
b) Schirmzähne der Makramphidiske keilförmig zugespitzt.
I. Pinulstrahl der Dermalpinule mit mäßig langen Stacheln, pappelförmig . . . . 32. *H. infundibulum* TOPSENT.
II. Pinulstrahl der Dermalpinule dünn, schlank und kurzstachelig.
1. Körperform kugelig . . . . 33. *H. globiferum* F. E. SCH.
2. Körperform kelch- oder kegelförmig.
* Aus dem Oberende des Körpers ragt der Centralconus frei hervor . . . . 34. *H. thomsonis* W. MARSHALL.
** Körper endet oben quer abgestutzt ohne vorragenden Centralkegel.
† In der Dermalschicht viele starke Mesamphidiske mit fünfzähnigen flachen Schirmen . 35. *H. martabanense* F. E. SCH.
†† In der Dermalschicht keine starken fünfzähnigen Mesamphidiske . . . . 36. *H. rapa* F. E. SCH.
B. Makramphidiske gracil, mit dünnem Achsenstab und tief-glockenförmigen Schirmen.
a) Parenchymale Mikroxyhexaktine mit geraden Strahlen.
I. Pinulstrahl der Dermalpinule pappel- oder cypressenähnlich, über 400 μ lang . . . . 37. *H. cupressiferum* F. E. SCH.
II. Pinulstrahl der Dermalpinule ohne dichten Stachelbesatz, unter 300 μ lang.
1. Makramphidiske liegen in den Grenzhäuten . . . . 38. *H. poculum* F. E. SCH.
2. Makramphidiske liegen nur im Parenchym . . . . 39. *H. solutum* F. E. SCH.
b) Parenchymale Mikroxyhexaktine mit gebogenen Strahlen.
I. Pinulstrahl der Dermalpinule schlank und kurzstachelig.
1. In den Grenzschichten derbe gedrungene ellipsoide kleinere Makramphidiske.
* Im Parenchym zahlreiche Mikroxyhexaktine . . . . 40. *H. ovuliferum* F. E. SCH.
** Im Parenchym nnr spärliche Mikroxyhexaktine . . . . 41. *H. urna* F. E. SCH.
2. In den Grenzschichten keine kleineren derben ellipsoiden Makramphidiske . . . . 42. *H. divergens* F. E. SCH.
II. Pinulstrahl der Dermalpinule mit mäßig langen Seitenstacheln, nicht schlank.
1. Parenchymale Mikroxyhexaktine mit stacheligen Strahlen. Körper gestaucht . . . . . 43. *H. depressum* F. E. SCH.
2. Parenchymale Mikroxyhexaktine mit glatten Strahlen.
* Pinulstrahl der Dermalpinule endet oben mit gestrecktem, spitzem Endstachel . 44. *H. lusitanicum* BARB. DU BOC.
** Pinulstrahl der Dermalpinule endet oben mit breitem Conus terminalis . . . . . . 45. *H. validum* F. E. SCH.

Gattungscharakter von *Compsocalyx* F. E. SCH.

Der ziemlich dickwandige Kelch, dessen oben offene weite Gastralhöhle von 4, in einem kaum vorstehenden Centralkegel sich vereinigenden Radialsepten geteilt wird und mit einem nahezu kreisförmigen, einfach zugeschärften glatten Rande versehen ist, zeigt an der annähernd cylindrischen Außenfläche zahlreiche derbe kegelförmige Buckel, welche in ziemlich unregelmäßiger Verteilung annähernd gleichweit auseinanderstehen und aus ihrem Gipfel je ein Bündel gerader, spitz auslaufender Prostalia pleuralia in radiärer Richtung hervortreten lassen.

Unter den zahlreichen megaskleren oxydiaktinen Parenchymnadeln verschiedener Größe fallen starke Tignule von 5—8 mm Länge und besonders eigenartige kräftige Ambuncinate auf, welche mit derben, beiderseits nach innen gekrümmten Dornen ziemlich reichlich besetzt sind. Parenchymale megasklere Hexaktine fehlen. Die aus den Buckeln der Körperoberfläche frei vorragenden Prostalia pleuralia sind gerade, glatte Oxydiaktine. Als Hypodermalia und Hypogastralia finden sich die nämlichen Oxypentaktine wie bei *Hyalonema*.

Als mikrosklere Parenchymalia sind außer den meist rauhen, geraden Oxyhexaktinen zahlreiche Amphidiske zu nennen, von welchen die Makramphidiske eine Länge von ca. 300 μ erreichen und mit halbkugelig gewölbten Schirmen von ca. 80 μ Länge versehen sind, deren 8

mäßig breite, schaufelförmige Zähne abgerundet enden. Aehnlich sind die erheblich kleineren Mesamphidiske, deren Achsenstab fein bedornt ist. Die zahlreich sowohl im Parenchym als besonders in der Innenwand mancher Kanäle vorkommenden Mikramphidiske gleichen in Form und Größe den gleichbenannten Nadeln von *Hyalonema*.

Die oxypentaktinen Dermalpinule sind an ihrem Radialstrahle mit mäßig langen, schräg emporgekrümmten Stacheln besetzt und laufen distal in eine schlanke Spitze aus. Länger und schlanker ist der Pinulstrahl der oxypentaktinen Gastralpinule. Weit kürzer und spärlicher mit Stacheln besetzt sind die im übrigen ähnlichen Kanalarpinule.

Gattungscharakter von *Platylistrum* F. E. Sch. n. g.

Der Körper besteht aus einer flachen, an dem scharfkantigen Rande etwas umgebogenen, länglich-ovalen Scheibe, welche an dem schwach verjüngten unteren Ende allmählich in einen rundlichen Stiel übergeht. Aus dem abgestutzten unteren Ende dieses kräftigen Stieles ragt ein gleich breiter lockerer Basalnadelschopf hervor. Sowohl die konvexe Dermalfläche als auch die in der Hauptsache plane und nur nach dem aufgebogenen Rande zu leicht konkave Gastralfläche der Körperscheibe ist ebenso wie der Stiel von einer feinmaschigen Grenzhautschicht gedeckt, durch welche die Ein- resp. Ausgangsöffnungen der die Scheibe nahezu rechtwinklig durchsetzenden Zu- und Ableitungskanäle durchschimmern.

Das den ganzen Schwammkörper durchsetzende faserige Stützgerüst besteht aus Nadelzügen, welche im Stiel der Längsachse parallel gelagert und ziemlich dicht zusammengedrängt sind, von da aber in die Scheibe ausstrahlen und sich hier wie ein lockeres Balkennetz zwischen den zu- und ableitenden Gängen ausbreiten. Die zu diesem Gerüst verwandten Megasklere sind vorwiegend glatte, zum Teil paratrope Oxypentaktine sehr verschiedener Stärke und oft bedeutender Strahlenlänge.

Dazu gesellen sich im Stiele die in einen zweizähnigen Anker ausgehenden langen Basalia und zahlreiche „Scepter", im übrigen Körper die überaus häufigen Uncinate sehr verschiedener Länge und, wenn auch seltener, Scepter.

Als intermediäre Parenchymalia kommen rauhe Oxyhexaktine, Oxypentaktine und Oxystauraktine, sowie in Menge die bald rauhen, bald glatten spindelförmigen Oxydiaktine verschiedener Größe vor.

Die hauptsächlich in und unter den Grenzhäuten zahlreich gelegenen Amphidiske variieren zwar in der Größe von 120—124 μ Länge, gleichen sich aber im übrigen durch den nur mäßig starken cylindrischen feinstacheligen Achsenstab und die annähernd halbkugelig gewölbten achtzähnigen Schirme von $^1/_4$—$^1/_3$ Nadellänge und etwa gleicher Breite, deren ziemlich schmale, abgeflachte Zähne sich wie ein gotischer Bogen am Ende schwach zuspitzen.

Die zur Stütze der Grenzhäute dienenden oxypentaktinen Hypodermalia und Hypogastralia differieren nicht erheblich von den megaskleren Oxypentaktinen der Choanosoms. Als Autodermalia und Autogastralia sind in ziemlich regelmäßiger Anordnung kräftige und ziemlich große Pentaktinpinule mit abgerundetem, starken Terminalconus vorhanden.

Semperella J. E. GRAY.

Chronologisch geordnetes Verzeichnis der *Semperella*-Arten.

	Name	Erste Publikation	Fundort	Tiefe in m	Expedition
1868	*Hyalonema schultzei* SEMPER	in Verhandl. Würzb. mediz. Ges., Bd. I, S. 29	Philippinen		
1868	*Semperella schultzei* (SEMPER) J. E. GRAY	in Ann. Mag. Nat. Hist., 1868, Ser. 4, Vol. II, p. 376	Philippinen		
1868	*(Hyalothauma?) schultzei* (SEMPER) HERKLOTS u. MARSHALL	in Arch. Néerlandaises Sc. nat., 1868, Vol. III, p. 437	Philippinen		
1868	*Hyalothauma ludekingi* HERKL. u. MARSH.	in Arch. Néerl. Sc. nat., 1868, Vol. III, p. 437	Philippinen		
1872	*Meyerella claviformis* J. E. GRAY	in Ann. Mag. Nat. Hist., 1872, Ser. 4, Vol. X, p. 76	Philippinen		
1872	*Meyerina claviformis* (J. E. GRAY)	in Ann. Mag. Nat. Hist., 1872, Ser. 4, Vol. X, p. 135	Philippinen		
1895	*Semperella cucumis* F. E. SCH.	in Abh. K. Preuß. Akad., 1894, S. 45 bis 51	Andamanen Nikobaren	435—740 296 u. 362	Investigator Valdivia-St. 208 u. 209
1896	*Semperella stomata* IJIMA	in Zoolog. Anz., 1896, No. 504, S. 1	Japan (Sagami-Bai)		
1904	*Semperella spicifera* F. E. SCH.		W. Sumatra (Siberut-Straße)	371	Valdivia-St. 192

Den Ausgangspunkt unserer Kenntnisse von den durch ihre lange Keulen- oder Walzenform ausgezeichneten Semperellen bildet die zuerst im Jahre 1868 von SEMPER unter dem Namen *Hyalonema schultzei* beschriebene, aber noch im nämlichen Jahre von J. E. GRAY als Repräsentant einer besonderen (von *Hyalonema* verschiedenen) Gattung „*Semperella*" hingestellte philippinische Art. Unabhängig von J. E. GRAY hatten auch HERKLOTS und MARSHALL für ein sehr ähnliches, ebenfalls von den Philippinen stammendes Stück den Namen *Hyalothauma ludekingi* gewählt, welches ihrer Ansicht nach zwar wahrscheinlich der gleichen Gattung, aber nicht derselben Art wie *Semperella schultzei* angehören sollte. Doch scheint es sich dabei um keine differente Species zu handeln. Ebenso ist die von J. E. GRAY im Jahre 1872 als *Meyerella claviformis* und bald darauf wegen Präoccupation dieses Gattungsnamens in *Meyerina claviformis* (J. E. GRAY) umgetaufte philippinische Form nicht als specifisch verschieden von *Semperella schultzei* anzusehen.

Dagegen konnte ich im Jahre 1895 nach einem von den Andamanen stammenden Schwamme eine zweite Species, *Semperella cucumis* F. E. SCH., aufstellen, von welcher Art auch in dem „Valdivia"-Materiale einige von den Nikobaren stammende Stücke gefunden sind. Sodann hat IJIMA im Jahre 1896 eine dritte Art, *Semperella stomata* IJ., aufgestellt, welche bei Japan in der Sagami-Bai gefunden wurde. Und endlich habe ich in diesem Werke, S. 110—112 noch eine vierte Species unter dem Namen *Semperella spicifera* beschrieben nach einem in der Siberut-Straße bei Sumatra gefundenen Stücke.

Es sind demnach jetzt nur folgende 4 *Semperella*-Arten als gesichert anzunehmen:

	Fundort	Tiefe in m
1. *Semperella schultzei* (SEMPER)	Philippinen	
2. *Semperella cucumis* F. E. SCH.	Andamanen und Nikobaren	435—740
		296 u. 362
3. *Semperella stomata* IJIMA	Sagami-Bai (Japan)	
4. *Semperella spicifera* F. E. SCH.	Siberut-Straße bei Sumatra	371

Gattungscharakter von *Semperella* J. E. GRAY.

Langgestreckte Amphidiscophora von Keulen-, Spindel- oder Walzenform. Der aus der ganzen quer-abgestutzten Basalendfläche hervorstehende breite, aber verhältnismäßig kurze Basalnadelschopf besteht aus isolierten Bündeln zweizähniger Ankernadeln, welche an dem dickeren freien Schaftteile mit Widerhaken besetzt sind, mit ihrem allmählich sich zuspitzenden glatten Oberende nicht sehr weit in den Schwammkörper emporragen und sich hier nicht zu einem Conus centralis vereinigen. Ein den Körper durchziehendes System nahezu gleichweiter Ableitungskanäle mündet an der Außenfläche entweder in zahlreichen besonderen rundlichen Oskularbezirken, welche sich meist zu Querreihen aneinander fügen, oder auf kantenartig vorragenden Längszonen der Körperoberfläche. In beiden Fällen sind diese Oskularbezirke durch ein als Siebplatte anzusehendes unregelmäßiges Maschennetz gedeckt, welches erheblich weitere Lücken hat, als das die dazwischenliegenden Einströmungsbezirke der übrigen Körperoberfläche deckende quadratische Hautgitternetz.

Das Stützgerüst des Körpers wird hauptsächlich von zahlreichen megaskleren glatten ortho- oder paratropen Oxypentaktinen gebildet, welche als Hypodermalia, Hypogastralia oder Hypocanalaria sich mit ihren oft lang ausgezogenen Paratangentialstrahlen dicht unter den Grenzhäuten ausbreiten, während der unpaare Radialstrahl mehr oder minder tief in das Parenchym eindringt. Auch kommen zahlreiche Uncinate vor. Megasklere Hexaktine fehlen. Als parenchymale Mikrosklere prävalieren stachelige uncinatähnliche Oxydiaktine. Daneben können auch bei einigen Arten stachelige Oxystauraktine und Oxypentaktine vorkommen. Außer großen derben dermalen Makramphidisken kommen zahlreiche Mikramphidiske und gewöhnlich auch Mesamphidiske vor. Die ziemlich buschigen Pentaktinpinule pflegen auf der Siebplatte der Oskularbezirke länger zu sein als auf dem Hautgitternetze.

Bestimmungstabelle der 4 bekannten *Semperella*-Arten.

A. Körper keulenförmig, mit abgerundeten Längskanten, auf welchen die oskularen Ausströmungsbezirke . . *S. schultzei* (SEMPER).

B. Körper spindel- oder walzenförmig mit rundlichen, meist zu Querreihen verbundenen oskularen Ausströmungsbezirken.

- a) Die parenchymalen Mikroxydiaktine sind in ihrer Mitte ganz oder nahezu glatt und homopol . . . . . *S. cucumis* F. E. SCH.
- b) Die parenchymalen Mikroxydiaktine sind ausgeprägt heteropol und am dünneren Ende nahezu glatt.
  - I. Im Parenchym kommen kurzstachelige mikrosklere Oxystauraktine und Oxypentaktine vor . . . . . *S. stomata* IJIMA.
  - II. Derartige Oxystauraktine und Oxypentaktine fehlen . . . . *S. spicifera* F. E. SCH.

Gattungscharakter von *Monorhaphis* F. E. SCH.

Ein cylindrischer, am oberen Ende konisch verjüngter, am unteren mehr allmählich sich zuspitzender Körper von rundlichem oder ovalem Querschnitt und lockerem, großmaschigen,

lakunösen Gefüge, weist an einer (schmalen) Seite zahlreiche einreihig übereinander stehende, mit einer feinmaschigen Gitterhaut ausgekleidete, nischenartige Vertiefungen mit überragendem, scharfkantigen, annähernd halbkreisförmigem Oberrande auf, zeigt aber im übrigen eine ziemlich glatte, jedoch von vielen unregelmäßig zerstreut stehenden, glattrandigen, rundlichen Kanalöffnungen verschiedener Größe durchlöcherte Oberfläche.

Eine einzige auffallend starke und sehr lange, in ihrem Hauptteile cylindrische „Pfahlnadel" durchsetzt den Körper der Länge nach in excentrischer, der Nischenseite genäherter Lage. Während ihr stark verdünntes Oberende nur wenig aus dem konischen Gipfel des Weichkörpers vorsteht, ragt das lange cylindrische Unterende in großer Ausdehnung frei aus dem Körper hervor.

Begleitet wird diese einzige Riesennadel von mehreren erheblich kürzeren, jedoch immer noch recht ansehnlichen oxydiaktinen „Begleitnadeln" und zahlreichen, der Länge nach mehr oder weniger dicht anliegenden Tauaktinen, deren unpaarer Strahl gegen die (in einer geraden Linie gelegenen) beiden anderen, langen Strahlen meistens bedeutend verkümmert, nicht selten sogar bis auf einen einfachen Buckel reduziert ist. Solche megaskleren Tauaktine verschiedener Stärke und Größe kommen auch reichlich im ganzen übrigen Parenchym als Hauptstütznadeln vor. Selten sind makrosklere Oxyhexaktine, häufig dagegen Uncinate verschiedener Länge, welche, meistens senkrecht zur äußeren Haut gestellt, diese erreichen oder etwas überragen.

Als Hypodermalia finden sich überall Oxypentaktine zur Stütze der Gastral- und Kanalarwand, hier merkwürdigerweise durchgängig Tauaktine, verwandt.

Als intermediäre mikrosklere Parenchymalia kommen überall reichlich schlanke Oxyhexaktine mit vorwiegend geraden, schwach rauhen Strahlen vor, selten und nur in der Nähe der Grenzfläche ähnliche Oxypentaktine.

Von Makramphidisken findet sich entweder (in der äußeren Haut) ziemlich häufig eine große citronenförmige Form mit kräftigem, glattem, nur in der Mitte einfache Höcker zeigenden Achsenstab und 8 schaufelförmigen Schirmstrahlen, welche entweder nahe der Nadelmitte einfach abgerundet enden oder sich völlig erreichen und zu 8 bandförmigen meridionalen Spangen mit innerer Mittelleiste verschmelzen; oder es fehlen solche großen 8-strahlige Makramphidiske (fast?) ganz und treten dafür Mesamphidiske ein, deren tief glockenförmige, 12—13-zähnige Schirme eine schwache terminale Abstutzung aufweisen. Obwohl die Schirmzähne dieser Mesamphidiske häufig bis zur Nadelmitte vorwachsen, treffen sie doch nie aufeinander, um zu verschmelzen, sondern alternieren.

Die mit halbkugeligen, ca. 16-zähnigen Schirmen versehenen Mikramphidiske haben einen verhältnismäßig dicken, feinstacheligen Achsenstab.

Die dermalen Pentaktinpinule haben einen ziemlich langen, mäßig buschigen Pinulstrahl mit ausgebildetem Terminalconus. Etwas kürzer und schlanker sind die Pentaktinpinule der Lakunen und Kanäle.

Hauptunterschiede der beiden bekannten Arten.

1. In der Dermalschicht kommen ziemlich häufig große citronenförmige Makramphidiske vor, deren je 8 Schirmzähne aufeinander treffen und häufig zu 8 meridionalen Bändern verschmelzen. Keine Mesamphidiske . . *M. chuni* F. E. Sch.
2. Die citronenförmigen Makramphidiske fehlen (fast?) ganz, dafür zahlreiche parenchymale Mesamphidiske mit 12—13-zähnigen Schirmen . . . . *M. dives* F. E. Sch.

b) Familien und höhere Gruppen.

Für die Familien und höheren Gruppenbegriffe ergeben sich aus den mitgeteilten Thatsachen und Anschauungen einige beachtenswerte Folgerungen, auf welche ich hier näher eingehen will.

Zunächst ist hervorzuheben, daß der bisher angenommene Fundamentalcharakter der ganzen Hexactinelliden-Ordnung keine wesentliche Aenderung zu erfahren braucht, da überall der dreiachsige Grundtypus der Skelettteile und der eigenartige Bau des Weichkörpers ausreichend deutlich hervortritt.

Bei genauer Durchsicht des ganzen von der „Valdivia" heimgebrachten Spongienmateriales zum Zweck der Verteilung an die einzelnen Bearbeiter bin ich niemals auch nur vorübergehend in Zweifel gewesen, ob ein Stück zu den Hexactinelliden gehöre oder nicht. So scharf und klar grenzt sich diese Gruppe auch jetzt noch von allen übrigen ab.

Innerhalb der Ordnung selbst hat sich die von mir schon vor Jahren vorgeschlagene Haupteinteilung in die beiden Unterordnungen der Hexasterophora und Amphidiscophora gut bewährt, da die letzteren sich nicht allein durch den ausschließlichen Besitz der so eigenartigen Amphidiske deutlich charakterisieren und von der ersteren leicht und scharf trennen lassen, sondern auch im übrigen so gleichartige Bau- und Organisationsverhältnisse zeigen, daß die Zusammengehörigkeit aller ihrer Glieder stets klar hervortritt. Ebenso wurde auch in den neuen Hexasterophora-Formen (bei sonst weitgehenden Differenzen) das Vorkommen der für diese Abteilung typischen Nadel, des Hexasters, nirgends vermißt.

Daß die alte Einteilung der Hexactinelliden in Lyssacina uud Dictyonina nicht mehr aufrecht erhalten werden kann, ist nach meinem Vorgange inzwischen auch von anderen Spongiologen, wie Ijima, Schrammen u. a., ausdrücklich anerkannt. Es lassen sich eben für diese beiden von Zittel zuerst aufgestellten und wohl durch Habitus und manche Einzelheiten einigermaßen markierten Gruppen weder ganz charakteristische Eigentümlichkeiten noch scharfe systematisch brauchbare Unterschiede angeben.

Zittel selbst hatte für die Charakteristik der beiden Gruppen bekanntlich allen Nachdruck auf die Art der Verbindung der hexaktinen Gerüstnadeln untereinander gelegt. Diese sollte bei den Dictyonina stets in der Weise geschehen, „daß jeder Arm eines Sechsstrahlers sich an den entsprechenden Arm einer benachbarten Nadel anlegt, wobei beide von einer gemeinsamen Kieselhülle umschlossen werden", während das Skelett der Lyssacina aus Nadeln entstehen sollte, „welche nur durch Sarkode (ausnahmsweise auch durch plattige Kieselsubstanz in unregelmäßiger Weise) verbunden sind".

Nun geschieht aber keineswegs bei allen (auch von Zittel) zu den Dictyoninen gestellten Formen die Verbindung der Gerüstnadeln in der von ihm geforderten Weise, sondern eben nur bei einigen, wie z. B. *Farrea, Eurete* etc., und auch hier nur bei dem zuerst angelegten Grundgerüst, nicht aber bei den später dazu und dazwischen tretenden Dictyonalnadeln, deren Strahlen vielmehr ähnlich wie bei echten Lyssacinen unter beliebigem Winkel mit denen anderer Nadeln äußerlich verlötet erscheinen. Daher kommt es, daß man in vielen Fällen nicht entscheiden kann,

ob ein Schwamm zu den Dictyoninen oder zu den Lyssacinen gehört, wie ich das schon früher z. B. bei *Euryplegma* betont habe. Eine Zeitlang glaubte ich den Gruppenbegriff der Dictyonina dadurch retten und fixieren zu können, daß ich bei ihnen eine früh eintretende Verbindung der Dictyonalia annahm, während diese bei Lyssacinen entweder überhaupt nicht oder erst (wie etwa bei manchen *Euplectella*-Arten) im späteren Alter resp. in den älteren Partien eines Schwammes) eintreten sollte.

Doch auch diese Unterscheidung erwies sich bald als ungenügend, ganz abgesehen von der Unmöglichkeit, im einzelnen Falle bei einem ausgewachsenen Stücke entscheiden zu können, ob die vorhandene Verbindung der Dictyonalia früh oder spät stattfand. Besonders auffällig trat aber die Unmöglichkeit des Festhaltens an dem alten Dictyoninen-Charakter hervor, als ich bei einer ganz zweifellosen Lyssacine, nämlich *Rhabdocalyptus mirabilis* F. E. SCH., in den jungen Brutknospen eine gerade recht typische Diktyonal-Gerüstbildung auffallend (s. Amerikanische Hexactinelliden, S. 64 und Taf. XIV, Fig. 2—6).

Im Jahre 1902 hat SCHRAMMEN[1]) folgende Dreiteilung der Hexactinelliden-Ordnung in Unterordnungen vorgeschlagen:

I. Stauractinophora, deren Skelett aus Stauraktinen besteht;

II. Lychniscophora, mit einem aus Lychnisken (d. h. aus Sechsstrahlern, deren Kreuzungsknoten oktaëdrisch durchbohrt sind) bestehenden Diktyonalgerüst; und

III. Hexactinophora, mit einem aus Hexaktinen und deren Derivaten bestehenden Skelett.

Diese letztere Unterordnung wird dann zerlegt in die 4 Tribus der

1. Amphidiscophora, 3. Uncinataria,
2. Hexasterophora, 4. Inermia.

Ob die rein fossile, aus den 3 Familien der *Protospongidae* HINDE, *Dictyospongidae* HALL und *Plectospongidae* RAUFF bestehende Gruppe der Stauractinophora SCHRAMMEN als eine Unterordnung der Hexactinellida bestehen bleiben kann, ist mir sehr fraglich. Denn falls in derselben wirklich nur Stauraktine und gar keine Hexaktine vorkommen sollten, würde man sie wohl als eine besondere Ordnung (Stauractinellida) neben die Hexactinellida innerhalb der Triaxonia zu stellen haben. Doch kann ich mich der Vermutung nicht enthalten, daß die bei schwachen Vergrößerungen gesehenen Nadeln entweder ausschließlich oder doch größtenteils dem Hautskelett angehören, und daß sehr wohl im Innern (Choanosom) noch mikrosklere Hexaktine vorhanden sein könnten, welche nur bisher noch nicht gefunden sind. Falls aber solche Hexaktine vorkommen, so würde es sich eben um Hexactinophora handeln.

Auch kann ich mich ebensowenig wie IJIMA[2]) einverstanden erklären mit der Aufstellung einer besonderen Unterordnung der Lychniscophora. Die 8 schrägen Strebepfeiler, welche sich an den Diktyonalhexaktinen der Lychnisken sekundär entwickeln, kann ich nur als eine accessorische, zur Verstärkung der Festigkeit dienende Bildung von weniger großer, höchstens für einen Familiencharakter ausreichender, systematischer Bedeutung auffassen. Kommen doch auch, wie schon O. SCHMIDT bekannt war und ich in meiner Arbeit über die Hexactinelliden

1) Neue Hexactinelliden aus der oberen Kreide, in: Mitteil. aus dem Römer-Museum in Hildesheim, No. 15, Jan. 1902.
2) Studies on Hexactinellida, 1903, Vol. III, p 25.

des Roten Meeres[1]) genauer nachwies, bei lebenden Formen, wie z. B. *Aulocystis grayi* BWBK., außer den regelmäßigen Lychnisken nicht selten einfache undurchbohrte Verbindungsknoten des Diktyonalgerüstes vor. Daß ich diese soliden Verbindungsknoten überall als eine rein pathologische Bildung hingestellt haben soll, wie SCHRAMMEN in seiner Arbeit l. c. S. 8 u. 9 angiebt, beruht auf einem Mißverständnis. Freilich finden sie sich bei manchen stark verdichteten Gerüstpartien, welche ich als durch abnorme Reizung von Würmern etc. entstanden ansehe, aber auch an anderen Stellen. So habe ich z. B. in meiner Arbeit (l. c. S. 313 unten) folgendes gesagt: „Besonders hervorzuheben ist der Umstand, daß sich in einzelnen Regionen des Schwammkörpers auch undurchbohrte Gerüstknoten finden. Dies ist z. B. der Fall in der Nähe der Anheftungsstellen des ganzen Schwammes an seiner Unterlage, wo sich, wie bei allen Hexactinelliden, an der Berührungsfläche mit dem Fremdkörper eine dünne, mit kleinen rundlichen Löchern durchsetzte Kieselplatte ausbreitet und über dieser dann ein dichtes Balkengerüst mit undurchbohrten Knoten lagert, welches allmählich in das normale Gerüst mit durchbohrten Knoten übergeht."

Bei der Bildung seiner 4 Tribus (Amphidiscophora, Hexasterophora, Uncinataria und Inermia) verwandte SCHRAMMEN den Namen Hexasterophora in einem viel beschränkteren Sinne als ich, indem er die Uncinataria und Inermia herausnahm und als gleichwertige Gruppen neben den nun ausschließlich aus Lyssacinen bestehenden Rest stellte.

Neuerdings (1903) hat nun SCHRAMMEN[2]) sein früheres System insofern wesentlich modifiziert, als er die Gruppe der Stauractinophora im Sinne einer Unterordnung der Hexactinellida fallen läßt und die betreffenden Familien als incertae sedis nur anhangsweise aufführt.

Er teilt jetzt die Hexactinellida mit mir in die beiden Unterordnungen der Amphidiscophora und Hexasterophora, letztere aber in die beiden Tribus der 1) Hexactinosa SCHRAMMEN, deren Stützskelett aus einfachen Hexaktinen (mit undurchbohrten Knoten), und 2) Lychniscosa SCHRAMMEN, deren Stützskelett aus Lychnisken besteht. Aus den oben anführten Gründen kann ich ebensowenig wie IJIMA[3]) einer Gruppierung der Hexasterophora in Hexactinosa und Lychniscosa zustimmen.

Eher könnte ich mich mit IJIMA's[4]) Vorschlag befreunden, die Hexasterophora in drei Tribus einzuteilen, von welchen die erste den Hauptteil der alten Lyssacinen, die zweite meine Uncinataria und die dritte meine Inermia umfaßt, zu welchen dann noch einige, von mir früher als Lyssacina aufgefaßte Formen wie *Aulocalyx, Euryplegma* etc., hinzukommen müßten.

Indessen scheint es mir geraten, einstweilen noch mit der Tribuseinteilung der Hexasterophora zu warten, bis auf Grund einer besseren Kenntnis der lebenden Formen zunächst die einzelnen Familien gründlicher gekannt und schärfer gesondert sein werden.

Ich will mich daher auch hier vorwiegend mit denjenigen Familien resp. Unterfamilien beschäftigen, welche für die oben beschriebenen Formen zunächst in Betracht kommen, und die anderen nur kurz erwähnen.

1) Denkschriften der Wiener Akademie, mathem.-naturw. Kl., 1900, Bd. LXIX, S. 4.
2) Zur Systematik der Kieselspongien, in: Mitteilungen aus dem Römer-Museum, Hildesheim, No. 19, Jan. 1903.
3) Studies on Hexactinellida, Vol. III, p. 115.
4) Studies on Hexactinellida, Vol. III, p. 25, Anmerkung.

I. Unterordnung Hexasterophora.

Mit Hexastern, aber ohne Amphidiske.

Die Nadeln sind entweder sämtlich frei oder teilweise zu einem zusammenhängenden Stützgerüst mehr oder minder regelmäßig verbunden.

Während einige mit einem basalen Nadelschopfe im Boden wurzeln, „lophophyt", sind andere direkt oder mittelst eines Stieles auf der Unterlage befestigt, „kaulophyt".

1. Fam. *Euplectellidae* IJIMA.

Im Jahre 1900 habe ich in meinem Werke „Amerikanische Hexactinelliden", S. 97, die Familie der Euplectelliden folgendermaßen charakterisiert: „Die Euplectelliden sind röhren-, sack- oder kelchförmige Hexasterophora, welche entweder mit einem basalen Nadelschopfe im Boden wurzeln oder, sei es direkt, sei es mittelst eines langen röhrenförmigen Stieles, aufgewachsen sind. Die Dermalmembran wird gestützt durch hexaktine Hypodermalia, deren Proximalstrahl in der Regel verlängert ist." Als Unterfamilien nahm ich an „*Holascinae, Euplectellinae* und *Taegerinae*. Inzwischen sind nach Auffindung einiger neuen gestielten Formen mit mehr kompaktem Körper [*Placosoma*[1]) *paradictyum* IJIMA und *Malacosaccus floricomatus* TOPSENT] von IJIMA[2]) Aenderungen vorgeschlagen, denen ich größtenteils zustimmen kann. Zuerst hat er die 3 Gattungen *Euplectella, Holascus* und *Malacosaccus* in eine Unterfamilie *(Euplectellinae)* zusammengestellt, welche durch den Basalschopf charakterisiert ist. Sodann hat er meine Bezeichnung *Taegerinae* für die fest aufgewachsenen Euplectelliden in *Corbitellinae* umgeändert. Hierzu wurde er bestimmt durch das Ergebnis seiner eingehenden Studien an jenen berühmten alten Stücken des Pariser Museums, welche zwar schon mehrmals von hervorragenden Spongiologen untersucht, jedoch von diesen bald zu einer Species vereint, bald als verschiedene Species zu einer Gattung gerechnet, bald als Vertreter zweier Gattungen beschrieben waren. Nachdem sich IJIMA überzeugt hatte, daß die beiden Gattungen J. E. GRAY's *Corbitella* und *Heterotella* mit den Species *Corbitella speciosa* (QUOY u. GAIMARD) und *Heterotella corbicula* (BWBK.) als berechtigt anzuerkennen sind, ergab sich ferner, daß die von mir im Challenger-Report aufgestellte Gattung *Taegeria* mit *Corbitella* GRAY übereinstimmt, also auch ihr Name dem älteren weichen muß. Da nun *Taegeria* zu einem Synonym geworden war, konnte der Unterfamilienname *Taegerinae* nicht bleiben, sondern wurde von IJIMA durch den Namen *Corbitellinae* ersetzt.

IJIMA schlägt nun vor, in diese Familie alle mit fester Basis aufsitzenden Euplectelliden zu vereinigen, also die 12 Gattungen: *Corbitella* GRAY, *Heterotella* GRAY, *Regadrella* O. SCHM., *Dictyaulus* F. E. SCH., *Walteria* F. E. SCH., *Dictyocalyx* F. E. SCH., *Rhabdopectella* O. SCHM., *Hertwigia* O. SCHM., *Saccocalyx* F. E. SCH., *Trachycaulus* F. E. SCH., *Hyalostylus* F. E. SCH. und (*Placosoma* IJIMA =) *Bolosoma* F. E. SCH. Daß diese Gruppe noch recht heterogene Elemente vereint und bei besserer Kenntnis der jetzt meistens nur recht ungenügend gekannten Formen noch geteilt werden muß, ist wohl zweifellos und auch von IJIMA selbst anerkannt.

1) Der Name *Placosoma* ist von TSCHUDI im Jahre 1847 für ein Reptil vergeben, Archiv für Naturgeschichte 1847, Bd. XIII, Heft 1, S. 50. Ich schlage dafür *Bolosoma* von βῶλος = Klumpen vor.

2) 1903, Contrib. III, p. 19 u. ff.

Seine Diagnose der ganzen Euplectelliden-Familie, welcher ich zustimme, lautet: Lyssacine Hexasterophora of tubular cup-like or massive body; sometimes stalked; either rooted by a tuft of basal spicules or firmly attached by compact base; generally possessing numerous separate oscula. Dermal skeleton composed of hexactinic dermalia the proximal ray of which is as a rule much longer than any other in the same spicule; no hypodermal pentactins. Hexaster various."

Von den beiden Unterfamilien, in welche die Euplectelliden zerfallen, ist die erste, die *Euplectellinae*, von Ijima mit folgender Diagnose versehen: „*Euplectellidae* rooted in the substratum by a tuft of basal spicules", die zweite aber, die *Corbitellinae*, als „*Euplectellidae* firmly attached to the substratum by compact base" charakterisiert.

Die 3 Gattungen, welche zusammen die *Euplectellinae* ausmachen, lassen sich nach folgender Bestimmungstabelle unterscheiden:

1.	Mit kreisrunden Wandlücken	*Euplectella* R. Owen.
	Ohne Wandlücken	2.
2.	Körper röhrenförmig, mit terminaler Siebplatte	*Holascus* F. E. Sch.
	Körper nicht röhrenförmig	*Malacosaccus* F. E. Sch.

Für die *Corbitellinae* möge einstweilen folgende Bestimmungstabelle dienen:

1.	Ohne langen, cylindrischen, scharf abgesetzten Stiel	2.
	Mit langem, cylindrischen, scharf abgesetzten Stiel	9.
2.	Einfache, dünnwandige, cylindrische oder sackartig ausgebauchte Röhre mit zahlreichen Wandlücken	3.
	Kelchförmig oder ein vielfach anastomosierendes Röhrensystem	7.
3.	Mit terminaler Siebplatte	4.
	Ohne deutlich abgesetzte terminale Siebplatte, resp. Kranz frei vorragender radiärer Nadeln	*Walteria* F. E. Sch.
4.	Cylindrische Röhre mit rechtwinklig gekreuzten Längs- und Querbalken des Stützgerüstes	*Dictyaulus* F. E. Sch.
	Das Stützgerüst besteht hauptsächlich aus schrägen oder unregelmäßig verflochtenen Balken	5.
5.	Ohne Diskohexaster	6.
	Mit Diskohexastern	*Corbitella* J. E. Gray.
6.	Mit langstacheligen Mikroxyhexaktinen	*Heterotella* J. E. Gray.
	Ohne langstachelige Mikroxyhexaktine	*Regadrella* O. Schm.
7.	Kelchförmig, mit schmaler stielartiger Basis	8.
	Direkt aufsitzendes anastomosierendes Röhrensystem	*Hertwigia* O. Schm.
8.	Mit rauhen, bogenähnlichen Oxydiaktinen und zahlreichen Oxyhexastern	*Rhabdopectella* O. Schm.
	Ohne rauhe, bogenähnliche Oxydiaktine und ohne Oxyhexaster	*Dictyocalyx* F. E. Sch.
9.	Mit großen Drepanocomen (Sichelrosetten)	*Trachycaulus* F. E. Sch.
	Ohne große Drepanocome	10.
10.	Mit Aspidoplumicomen	*Saccocalyx* F. E. Sch.
	Ohne Aspidoplumicome	11.
11.	Mit bogenähnlichen, rauhen Oxydiaktinen	*Hyalostylus* F. E. Sch.
	Ohne bogenähnliche, rauhe Oxydiaktine	*Bolosoma* F. E. Sch. (= *Placosoma* Ij. .

2. Fam. *Caulophacidae*.

Daß sich nicht alle von mir in meinem „Challenger"-Report zuerst aufgestellten und bis jetzt mit Vorteil benutzten Familienbegriffe auf die Dauer würden halten lassen, war mir zwar längst klar, und ich habe dies ja auch besonders für die Asconematiden und Rosselliden wiederholt hervorgehoben; doch beabsichtigte ich, erst dann eine tiefer greifende Aenderung vorzunehmen, wenn sich hierzu eine größere und gründlichere durchgearbeitete Reihe von Gattungen würde verwenden lassen. Denn wenn es auch zweifellos schon jetzt gelingen dürfte, nach dem Gesamtcharakter von Gestalt, Bau und Spikulation für manche Gruppen von Gattungen neue,

schärfere und mehr Gleichartiges zusammenfassende Familienbegriffe zu bilden, so bleiben doch immer einzelne Gattungen übrig, bei welchen die Einordnung neue Schwierigkeiten findet.

Inzwischen hat nun aber Ijima, genötigt durch den Zuwachs von neuen und zum Teil eigenartigen Formen, welche ihm der reiche Boden der Sagami-Bai lieferte, mit Versuchen zu einer Neuordnung des stark vergrößerten Materiales begonnen und zunächst die Familie der *Asconematidae* völlig aufgelöst; womit ich mich gern einverstanden erkläre.

Zweifellos kann das Vorkommen eines nach außen vorragenden Pinulstrahles der Autodermalia nicht mehr als unterscheidender Familiencharakter gelten, und um so weniger, als derartiges sich neuerdings auch bei einigen im übrigen nahe verwandten echten Rosselliden gefunden hat. Uebrigens habe ich selbst schon früher[1]) die Vermutung ausgesprochen, daß die in der Tiefe des Körpers verborgenen Nadeln der ändernden Wirkung der Anpassung weniger ausgesetzt gewesen sein dürften und daher auch als bessere Gradmesser der Verwandtschaft benutzt werden können, als die ganz oberflächlich gelegenen Dermalnadeln, resp. deren frei vorragender Radialstrahl.

Während nun Ijima aus einem Teile meiner früheren Asconematiden, nämlich aus der Gattung *Caulophacus* und einigen nahe verwandten Gattungen, seine neue Familie der *Caulophacidae* bildet, verweist er die übrigen (und darunter die Gattung *Asconema* selbst) zu den Rosselliden.

Von diesen letzteren aber trennt er als eine besondere Familie zunächst seine *Leucopsacidae* ab.

Die Caulophaciden charakterisiert Ijima (Contrib., Vol. III, p. 84) folgendermaßen: „Lyssacine Hexasterophora of cup-like or mushroom-disc-like body; always stalked and firmly attached at base; solitary or forming a small branched colony of budding. Dermal skeleton composed of smal hexactinic or pentactinic pinular dermalia and of large pentactinic hypodermalia. Hexasters represented mainly by dicohexasters, either alone *(Caulophacus)* or in company with strobiloplumicome *(Sympagella)*."

Nun ist es ja zweifellos, daß die mit einem mehr oder minder langen Stiele, mit kelchförmigem oder zu einer einfachen resp. hutpilzförmigen Scheibe sich ausbreitendem Körper, mit zahlreichen parenchymalen Diskohexastern und mit deutlichem Pinulstrahl an den hexaktinen oder pentaktinen Autodermalia versehenen beiden Gattungen *Caulophacus* und *Sympagella* viele wichtige Charaktere gemeinsam haben. Indessen entstehen, wie auch Ijima selbst hervorhebt, Schwierigkeiten, sobald es sich darum handelt, zu entscheiden, ob auch solche Formen, welche bei übrigens großer Aehnlichkeit, statt der parenchymalen Diskohexaster, Onychaster und Oxyhexaster oder letztere allein besitzen, wie etwa die von mir jüngst[2]) als *Calycosoma gracile* beschriebene Form (welche Ijima auch trotz des Fehlens parenchymaler Diskohexaster zu *Sympagella* ziehen will), noch in die Familie hineinpassen.

Bestimmungstabelle der Caulophaciden-Gattungen.

1.	Mit zahlreichen kräftigen parenchymalen Diskohexaktinen	*Caulophacus* F. E. Sch.
	Ohne kräftige parenchymale Diskohexaktine	2.
2.	Körper ein dickwandiger Kelch	*Sympagella* O. Schm.
	Körper ein dünnwandiges Rohr	*Aulascus* F. E. Sch.

1) Revision des Systems der Asconematiden und Rosselliden, in: Sitzungsber. Berl. Akad., 1897, S. 521.
2) Abhandl. Berl. Akad., 1903, S. 14 u. Taf. II.

3. Fam. *Leucopsacidae* Ijima.

Ijima's neue Familie der *Leucopsacidae*, welche er früher als *Leucopsacinae* unter den Rosselliden aufführte, wird hauptsächlich durch die Bildung des Hautskelettes aus ziemlich großen gleichartigen Pentaktinen mit einwärts gewandtem unpaaren Strahle, sowie durch die parenchymalen Diskohexaster und Fehlen der parenchymalen Oxyhexaster charakterisiert. Sie umfaßt zur Zeit folgende Gattungen: *Leucopsacus* Ij., *Chaunoplectella* Ij., *Caulocalyx* F. E. Sch., *Placopegma* F. E. Sch. und das jetzt neu hinzukommende *Chaunangium* F. E. Sch.

Die von Ijima (Contrib., Vol. III, p. 33) gegebene Charakteristik der *Leucopsacidae* lautet: „Lyssacine Hexasterophora of thick-walled, cup-like or ovoid body; sometimes stalked; firmly attached by base (? or rooted by basal spicules). Dermal skeleton composed as a rule of moderately large pentactins with the unpaired ray directed proximad; hypodermalia not distinguishable. Hexasters represented mainly by discohexasters (no oxyhexaster)".

Ob die ursprünglich von Ijima[1]) noch zu den Leucopsaciden gerechneten, später ausgeschalteten und zu den Dactylocalyciden gestellten beiden Gattungen *Aulocalyx* F. E. Sch. und *Euryplegma* F. E. Sch. hierher oder zu den einen ausgeprägten diktyonalen Charakter zeigenden *Dactylocalycidae* zu stellen sind, ist bei der schon oft hervorgehobenen laxen Beschaffenheit des Diktyoninencharakters ohne genauere Kenntnis des Wachstums und der Jugendzustände schwer zu entscheiden. Dagegen gehört hierher zweifellos die oben Kap. I, S. 31—34 beschriebene neue Gattung *Chaunangium*. Durch die Aufnahme dieser Gattung wird Ijima's eben angeführte Familiendiagnose ebensowenig geändert, wie durch die Ergebnisse der Untersuchung vollständig erhaltener Exemplare von *Placopegma solutum*, vielmehr noch mehr befestigt und nur insofern modifiziert, als der von ihm in Klammern gesetzte Passus (? or rooted by basal spicules) jetzt — aus seinen Klammern erlöst und von dem Fragezeichen befreit — in sein volles Recht eingesetzt wird. Bemerkenswert ist der Umstand, daß bei beiden Gattungen die langen Nadeln der Basalschöpfe aus ganz ähnlichen Kolbenankern bestehen, wie wir sie im Basalschopfe der Euplectellinen kennen. Hierdurch wird die schon von Ijima aus der mangelnden Differenzierung der Dermalia hergeleitete Verwandtschaft der Leucopsaciden mit den Euplectelliden noch evidenter.

Wie sich die neue Gattung *Chaunangium* unter die schon bekannten Leucopsaciden-Gattungen einordnet, zeigt folgender Bestimmungsschlüssel:

1.	Mit Diskohexaktinen	*Leucopsacus* Ijima.
	Ohne Diskohexaktine	2.
2.	Ohne Aspidoplumicome	3.
	Mit Aspidoplumicomen	4.
3.	Ohne Basalschöpfe, fest angewachsen	*Chaunoplectella* Ijima.
	Mit Kolbenankern in Basalschöpfen	*Placopegma* F. E. Sch.
4.	Große Dermalpentaktine mit gekrümmten Stacheln an den Tangentialstrahlen	*Caulocalyx* F. E. Sch.
	Kleine, rauhe Dermalia ohne gekrümmte Stacheln	*Chaunangium* F. E. Sch.

4. Fam. *Rossellidae.*

Nach Ausscheidung der (nach Ijima's Vorgang) zu den Leucopsaciden gestellten Gattungen und nach Aufnahme jener Gattungen der früheren Asconematiden-Familie, welche nicht zu den

1) 1898, The genera and species of *Rossellidae*, in: Annot. Zool. Jap., II, pars II, p. 43 und 44.

Caulophaciden gebracht sind, besteht jetzt die Familie der Rosselliden aus 21 Gattungen, welche sich in 3 Unterfamilien, *Rossellinae* F. E. SCH., *Lanuginellinae* F. E. SCH. und *Acanthascinae* F. E. SCH., ordnen lassen. Für den Familiencharakter läßt sich folgende kurze Diagnose aufstellen: „Lyssacine Hexasterophora, in deren Dermalmembran stets Autodermalia, und zwar vorwiegend pentaktine, seltener hexaktine, stauraktine, tauaktine oder diaktine vorkommen. Die gewöhnlich unterhalb der Autodermalia gelegenen, bisweilen aber auch mehr oder minder weit über die Dermalfläche hinausgeschobenen pentaktinen Hypodermalia habe 4 glatte oder mit Dornen besetzte orthotrope oder paratrope, gerade oder gebogene Paratangentialstrahlen".

a) *Rossellinae* F. E. SCH.

„Rosselliden ohne Diskoktaster und ohne Plumicome".

Für die hierher gehörigen 13 Gattungen stelle ich folgenden Bestimmungsschlüssel auf:

1.	Ohne Stiel	2.
	Mit Stiel	12.
2.	Ohne Hexaster	*Aphorme* F. E. SCH.
	Mit Hexastern	3.
3.	Ohne Hypodermalpentaktine	4.
	Mit Hypodermalpentaktinen	5.
4.	Autodermalia stauraktin oder pentaktin	*Aulosaccus* IJIMA.
	Autodermalia hexaktin	*Calycosaccus* F. E. SCH.
5.	Intermediäre Parenchymalia (fast?) nur Oxyhexaster	*Bathydorus* F. E. SCH.
	Intermediäre Parenchymalia vorwiegend Diskohexaster	6.
6.	Ohne Mikrodiskohexaster	7.
	Mit Mikrodiskohexastern	9.
7.	Mit Trichastern	*Trichasterina* F. E. SCH.
	Ohne Trichaster	8.
8.	Autodermalia stauraktin oder pentaktin, ohne äußeren Radialstrahl	*Vitrollula* IJIMA.
	Autodermalia hexaktin oder pentaktin, mit äußerem Radialstrahl	*Hyalascus* IJIMA.
9.	Autodermalia pentaktin, mit äußerem Radialstrahl	*Asconema* F. E. SCH.
	Autodermalia ohne äußeren Radialstrahl	10.
10.	Autodermalia diaktin	*Schaudinnia* F. E. SCH.
	Autodermalia nicht diaktin	11.
11.	Autodermalia sämtlich stauraktin	*Scyphidium* F. E. SCH.
	Autodermalia stauraktin und pentaktin, mit innerem Radialstrahl	*Rossella* CARTER.
12.	Mit Hypodermalpentaktinen	*Crateromorpha* J. E. GRAY.
	Ohne Hypodermalpentaktine	*Aulochone* F. E. SCH.

b) *Lanuginellinae* F. E. SCH.

„Rosselliden ohne Diskoktaster, aber mit Plumicomen".

Die zugehörigen 4 Gattungen lassen sich leicht nach folgendem Bestimmungsschlüssel unterscheiden:

1.	Anf der Unterlage fest aufgewachsen	2.
	Mit einem Basalschopf im Boden wurzelnd	3.
2.	Die Autodermalia sind Stauraktine	*Lanuginella* O SCHM.
	Die Autodermalia sind Hexaktinpinule oder Pentaktinpinule	*Calycosoma* F. E. SCH.
3.	Die Autodermalia sind Stauraktine	*Lophocalyx* F. E. SCH.
	Die Autodermalia sind Pentaktine	*Mellonympha* F. E. SCH.

c) *Acanthascinae* F. E. Sch.

„Rosselliden mit Diskoktastern".

Es sind dies fest angewachsene, ungestielte Rosselliden von tiefer Kelch- oder Sackform, deren mehr oder minder weite obere Oskularöffnung gewöhnlich einen zugeschärften Rand hat.

Zur Stütze des Weichkörpers dienen zahlreiche megasklere parenchymale Oxydiaktine und meistens auch noch große Hypodermalpentaktine. Als intermediäre Parenchymalia finden sich außer kleinen Oxyhexaktinen die merkwürdigen Diskoktaster, fast stets (mit einer Ausnahme) auch zahlreiche Oxyhexaster und die zierlichen Mikrodiskohexaster.

Zur Bestimmung der Gattungen der *Acanthascinae* kann folgender Schlüssel dienen:

1.	Mit Hypodermalpentaktinen	2.
	Ohne Hypodermalpentaktine	*Acanthascus* F. E. Sch.
2.	Ohne parenchymale Oxyhexaster	*Acanthascus* F. E. Sch.
	Mit parenchymalen Oxyhexastern	3.
3.	Ohne gebogene Stacheln an den Paratangentialstrahlen der Hypodermalpentaktine	*Staurocalyptus* F. E. Sch.
	Mit gebogenen Stacheln an den Paratangentialstrahlen der Hypodermalpentaktine	*Rhabdocalyptus* F. E. Sch.

5. Fam. *Euretidae* Zittel.

Durch die Entdeckung der im Jahre 1900 in meinem Werke „Amerikanische Hexactinelliden", S. 76 u. 77 beschriebenen Gattung *Claviscopulia*, welche sich zwar im Bau und in der Bildung des Diktyonalgerüstes und durch den Besitz der Scopulae an die Gattung *Eurete* anschließt, andererseits aber durch die reichlich in zwei typischen Formen vorhandenen Clavulae auch mit der Gattung *Farrea* verwandt zeigt, ist die scharfe Grenze zwischen diesen beiden Gattungen und damit auch zwischen den Scopularia einerseits und den Clavularia andererseits verwischt, und es geht, wie ich schon in den „Amerikanischen Hexactinelliden", S. 106—109 auseinandergesetzt habe, nicht an, *Farrea* und *Eurete* in verschiedenen Familien unterzubringen. Vielmehr sind beide nebst einigen nahestehenden Gattungen in einer Familie, *Euretidae* Zittel, aufzuführen, welche allerdings auch so noch einen engeren Formenkreis zu umschließen hat, als Zittel ihr zugedacht hatte.

Ich vereinige in dieser Familie die 6 lebenden Gattungen:

Farrea Bwbk.,	*Ramella* F. E. Sch.,
Claviscopulia F. E. Sch.,	*Periphragella* W. Marsh.,
Eurete Semper,	*Lefroyella* Wyv. Thoms.

und stelle folgende Familiendiagnose der *Euretidae* auf: „Uncinataria, deren der Unterlage fest aufsitzender Körper aus einem baumartig verästelten oder reichlich anastomosierenden Röhrensystem besteht, welches in einigen Fällen die Wandung eines größeren Kelches bildet. Das zusammenhängende Stützgerüst setzt sich aus Diktyonalhexaktinen zusammen, welche meistens in regelmäßiger Weise durch Umhüllen der parallel und dicht aneinander gelegten Strahlen mit Kiesellamellen zur Bildung eines vorwiegend rechtwinklige Maschen umschließenden Balkenwerkes sich vereinigen. Neben den pentaktinen Dermalia und Gastralia treten außer den Uncinaten reichlich Scopulae oder Clavulae auf. Als intermediäre Parenchymalia kommen neben einfachen Oxyhexaktinen auch Oxyhexaster oder Diskohexaster oder beide vor."

Bestimmungsschlüssel der Euretiden-Gattungen.

1.	Ohne Scopulae	*Farrea* Bwbk.
	Mit Scopulae	2.
2.	Mit Clavulae und Scopulae	*Claviscopulia* F. E. Sch.
	Ohne Clavulae	3.
3.	Eine spitzwinklig verzweigte, baumförmige, dickwandige Röhre mit seitlichen Löchern	*Ramella* F. E. Sch.
	Ein anastomosierendes Röhrensystem	4.
4.	Ein Röhrengeflecht ohne centrale Kelchbildung	*Eurete* Semper.
	Das Röhrengeflecht bildet die Wand eines kelchförmigen Körpers	5.
5.	Die Röhren haben dünne Wandung und Neigung zur Erweiterung am Oberende des trichterförmigen Körpers	*Periphragella* W. Marshall.
	Die dickwandigen Röhren neigen nirgends zur Erweiterung	*Lefroyella* Wyv. Thomson.

6. Fam. *Coscinoporidae* Zittel.

Als wesentlichen Charakter der *Coscinoporidae* Zittel hebe ich den Umstand hervor, daß die zu- und ableitenden Kanäle (Epi- und Aporhysen) des Diktyonalgerüstes, welche die plattenartige dünne Wand der meist kelch- oder tafelförmigen Schwammkörper im entgegengesetzten Sinne rechtwinklig durchsetzen, nicht durchgängig und prismatisch geformt sind, sondern, sich verengend, blind enden.

Für die lebenden Formen dieser Familie könnte die Diagnose lauten:

Kelch- oder plattenförmige Scopularia, deren verhältnismäßig dünne Wand von geraden, konischen, blind endigenden Epi- und Aporhysen quer durchsetzt wird.

Als lebende Gattungen kennen wir *Chonelasma* F. E. Sch. und *Bathyxiphus* F. E. Sch. Erstere bildet weite Trichter oder große Platten, letztere hat einen langen, schmalen, beiderseitig zugeschärften schwertförmigen Körper.

7. Fam. *Aphrocallistidae.*

Die Eigentümlichkeit der Gattung *Aphrocallistes,* welche uns nötigt, sie zum Repräsentanten einer besonderen Familie, der *Aphrocallistidae* [wie ich sie hinfort — statt *Melittionidae* Zittel — nach der einzigen lebenden Gattung nennen werde], zu machen, besteht in dem ganz eigenartigen und sehr auffälligen Bau des Diktyonalgerüstes, welches durch die regelmäig sechsseitigen, die Wand rechtwinklig durchsetzenden Lücken große Aehnlichkeit mit einer Bienenwabe gewinnt, während sie im übrigen sich einerseits an die *Euretidae* andererseits an die *Coscinoporidae* eng anschließt. Diese Wabenbildung hängt, wie O. Schmidt zuerst bemerkt hat, mit dem Umstande zusammen, daß die Strahlen der an den Wabenzellenkanten gelegenen Diktyonalhexaktine sich nicht wie gewöhnlich rechtwinklig, sondern unter einem Winkel von ca. 120^0 zu einander stellen. Ferner fällt an der Bildung des Diktyonalgerüstes der Umstand auf, daß verhältnismäßig selten rein quadratische oder auch nur rechtwinklige, sondern vorwiegend dreieckige Maschen vorkommen. Es wird dies größtenteils durch die Art der Verbindung der Diktyonalhexaktine untereinander bedingt, welche nicht regelmäßig durch paralleles Aneinanderlegen und Umhüllung mit gemeinsamen Kiesellamellen, aber auch nicht ganz unregelmäig unter beliebigen Winkeln und an beliebigen Stellen, sondern sehr häufig in der Weise geschieht, daß die Strahlenenden des einen Hexaktins sich an den Centralknoten eines benachbarten anlegen; wodurch es bedingt ist, daß häufig von einem Gerüstknoten mehr als 6 Strahlen auszugehen scheinen.

Der Familiencharakter, welcher begreiflicherweise prinzipiell nicht von der Gattungsdiagnose abweichen kann, läßt sich in folgende Worte fassen:

„Kelch oder röhrenförmige Scopularia mit ziemlich dünner Wand, deren Diktyonalgerüst vorwiegend dreieckige Maschen zeigt und, von regulär-sechsseitigen Lücken gleichmäßig durchsetzt, ein bienenähnliches Ansehen hat."

Einzige Gattung ist *Aphrocallistes* J. E. Gray.

8. Fam. *Tretocalycidae*[1]) F. E. Sch. (früher *Tretodictyidae* F. E. Sch.).

Uncinataria, deren ziemlich unregelmäßige Epi- und Aporhysen nicht als gerade Kanäle die Körperwand quer durchsetzen, sondern meist verästelt den Körper schräg oder in verschiedener Richtung durchziehen. Mit Ausnahme der Gattung *Uncinatera* Topsent haben alle Gattungen Scopulae.

Die Familien der *Euretidae, Coscinoporidae, Aphrocallistidae* und *Tretocalycidae* sind sämtlich ausgezeichnet durch den Besitz von Uncinaten und daher von mir als Tribus der Uncinataria zusammengefaßt. Auch besitzen sie mit Ausnahme der Gattung *Farrea* sämtlich Scopulae. Diese besenförmigen Nadeln fehlen jedoch nach Topsent's[2]) Bericht einer mit Uncinaten versehenen kelchförmigen diktyoninen Hexactinellide, mit dünner, gefalteter Wandung, welche von der „Belgica" im antarktischen Gebiete — 70° bis 71° S. Br, 82° bis 89° O. L. — in 400—500 m Tiefe erbeutet und von Topsent als *Uncinatera plicata* bezeichnet ist.

Es könnte fraglich erscheinen, ob diese neue Gattung trotz des Fehlens der Scopulae zur Familie der *Tretocalycidae,* in welche sie ihren übrigen Bauverhältnissen nach gehört, gezogen werden darf oder als Repräsentant einer besonderen Familie gelten soll. Ich glaube, daß sich das letztere nicht empfiehlt.

Die 6 zu den Tretocalyciden gehörigen Gattungen lassen sich in folgendem Bestimmungsschlüssel kurz charakterisieren:

1.	Ohne Scopulae	*Uncinatera* Topsent.
	Mit Scopulae	2.
2.	Baumartig verzweigt, mit soliden Aesten	*Sclerothamnus* W. Marshall.
	Nicht baumartig verzweigt	3.
3.	Kelch- oder röhrenförmig	4.
	Klumpig mit kugeligen feinmaschigen Verdickungen im Diktyonalgerüst	*Fieldingia* O. Schm.
4.	Im Parenchym scopula-ähnliche Nadeln mit radiären geknöpften Endstrahlen am verdickten Ende	*Cyrtaulon* F. E. Sch.
	Ohne derartige Nadeln	5.
5.	Mit kleinen intermediären Onychexaktinen	*Tretocalyx* F. E. Sch.
	Ohne Onychexaktine	*Hexactinella* Carter.

Den Uncinataria habe ich früher als Inermia alle diejenigen, mit deutlichem Diktyonalgerüst versehenen Familien gegenübergestellt, welche keine Uncinate und auch weder Scopulae noch Clavulae aufweisen. Als eine besondere Familie *Dactylocalycidae* Ij. hat in dieser Tribus Ijima[3]) im Jahre 1903 sodann die Gattungen *Dactylocalyx, Margaritella, Myliusia, Aulocalyx* und *Euryplegma* zusammengefaßt.

1) Da der von mir im Challenger-Report (1887), Pl. XLIII—XLVI angewandte Gattungsname *Tretodictyum* durch den Carter'schen Namen *Hexactinella* ersetzt, also synonym geworden ist, so wähle ich für die Familie einen neuen Namen nach der Gattung *Tretocalyx* F. E. Sch.

2) Resultats du voyage de S. Y. Belgica, 1901, p. 40 ff.

3) Contribution III, p. 25.

Ich nehme diese Familie der *Dactylocalycidae* IJ. gerne an, da die betreffenden Gattungen auch außer dem Fehlen der Uncinate in ihrem Bau manches gemeinsam haben, und füge noch die neue Gattung *Auloplax* F. E. SCH. hinzu, stelle aber daneben für die auch zu den Inermia gehörige, aber durch die merkwürdigen Lychnisken ausgezeichnete Gattung *Aulocystis* F. E. SCH. noch eine besondere Familie der *Aulocystidae* auf.

9. Fam. *Dactylocalycidae* IJIMA.

Der massige oder kelchförmige, seltener platte Körper besteht aus einem System anastomosierender Röhren, zwischen welchen ein interstitielles Lückensystem (Cavädialsystem). Das in letzteres eintretende Wasser durchsetzt die Wand der Röhren und gelangt durch diese direkt oder durch einen gemeinsamen Gastralraum nach außen. Diktyonalgerüst ohne Lychnisken.

Bestimmungsschlüssel der 6 Gattungen.

1.	Knoten des Diktyonalgerüstes mit flachen höckerigen Warzen besetzt	*Myliusia* J. E. GRAY [1]).
	Diktyonalgerüstknoten ohne solche Warzen	2.
2.	Der Körper ist maschig oder kelchförmig	3.
	Der Körper besteht aus einer schwach gebogenen Platte	5.
3.	Hexaster mit sehr langen, bedornten Endstrahlen	*Aulocalyx* F. E. SCH.
	Ohne solche Hexaster	4.
4.	An der Körperoberfläche zeigen sich mäandrisch gewundene offene Rinnen	*Margaritella* O. SCHM.
	Ohne solche oberflächlichen Rinnen	*Dactylocalyx* STUCHBURG.
5.	Der Körper besteht aus fächerartig geordneten, spitzwinklig geteilten Röhren, ohne Diskohexaster	*Auloplax* F. E. SCH.
	Mit Diskohexastern	*Euryplegma* F. E. SCH.

10. Fam. *Aulocystidae* F. E. SCH.

Der massige Körper besteht aus einem System anastomosierender dünnwandiger, sich distad erweiternder Röhren, zwischen welchen ein entsprechend weites Cavädialsystem. Das sehr regelmäßig entwickelte, kubische Maschen gleicher Größe umschließende Diktyonalgerüst besitzt Lychnisken. An der ganzen Außenfläche eine zusammenhängende dünne, weiche Deckhaut, welche über den Röhrenmündungen unregelmäßig sternförmige Spalten zeigt.

Einzige Gattung *Aulocystis* F. E. SCH.

II. Unterordnung Amphidiscophora.

Mit Aphidisken, aber ohne Hexaster.

Sämtliche Nadeln sind frei, d. h. nicht durch Kieselmasse verbunden. Die ganze dermale und gastrale Oberfläche ist mit Pentaktinpinulen besetzt. Die Befestigung des Körpers im Boden geschieht mit einem (gelegentlich bis auf eine einzige Nadel reduzierten) Basalschopf von Ankernadeln.

Nach dem Gesamtbau des Körpers, welcher sich vorwiegend in der Lage und Bildung des ableitenden Kanalsystemes ausprägt, lassen sich 2 Familien unterscheiden, deren eine durch ein einfaches, terminal oder seitlich gelegenes, scharf umgrenztes Gastralfeld ausgezeichnet ist, während bei der anderen an der ganzen Oberfläche des stets langgestreckten, bald mehr

1) Dazu wahrscheinlich auch *Scleroplegma* O. SCHM.

cylindrischen, bald keulenförmigen oder spindelähnlichen Körpers zwischen den dermalen Einströmungsregionen zahlreiche, meist unregelmäßig verteilte und umgrenzte kleinere Ausströmungsbezirke vorkommen.

Die erstere Familie werde ich als *Hyalonematidae* (im engeren Sinne als bisher), die andere als *Semperellidae* bezeichnen.

11. Fam. *Hyalonematidae* F. E. Sch.

Amphidiscophora mit einem einzigen scharf umgrenzten Ausströmungsbezirke (Gastralfelde).

Für die hierher gehörigen 7 Gattungen habe ich folgenden Bestimmungsschlüssel entworfen:

A. Ohne Centralconus.
- a) Mit einfachem, nicht in sekundäre Bündel geteilten Basalnadelschopf
  - I. Der flach-scheibenförmige Körper geht in einen randständigen Stiel über . . . . *Platylistrum* F. E. Sch.
  - II. Der untere, umgekehrt kegelförmige Teil des Körpers trägt am quer abgestutzten Unterende den Basalschopf.
    - 1. Außenrand des schräg aufgerichteten Körpers umgeschlagen. Im Basalschopf zahlreiche wellig gebogene und unten hakenförmig gekrümmte dünne lange Diaktine. Mit Uncinaten . *Sericolophus* Ijima.
    - 2. Oberer Körperteil flach emporgewölbt. Ohne Uncinate . . . . *Lophophysema* F. E. Sch.
- b) Mit breitem, aus mehreren Ankernadelbündeln zusammengesetzten Basalnadelschopfe.
  - I. Die Ankerzähne der Basalia sind ziemlich gleichmäßig emporgebogen . . . . *Pheronema* Leidy.
  - II. Die Ankerzähne der Basalia gehen quer, nahezu rechtwinklig vom Ankerstiel ab . . . . . *Poliopogon* Wyv. Thoms.

B. Mit Centralconus.
- a) Ohne konische Erhebungen der Dermalfläche . . . . *Hyalonema* J. E. Gray.
- b) Mit konischen Erhebungen der Dermalfläche . . . . *Compsocalyx* F. E. Sch.

12. Fam. *Semperellidae* F. E. Sch.

In der Seitenfläche des langgestreckten, cylindrischen, keulen- oder spindelförmigen Körpers finden sich zahlreiche, von der engmaschigen Dermalmembran umschlossene (gastrale oder oskulare) Ausströmungsbezirke.

Die Befestigung im Boden geschieht entweder 1) durch einen aus mehreren gesonderten Nadelbündeln zusammengesetzten Basalschopf . . . . *Semperella* J. E. Gray.

oder 2) durch eine einzige starke und sehr lange Pfahlnadel . . . *Monorhaphis* F. E. Sch.

Tabellarische Uebersicht des Systems der lebenden Hexactinelliden bis zu den Gattungen.

A. Hexasterophora F. E. Sch.

I. **Euplectellidae** Ijima.
a) Euplectellinae Ijima.
1. *Euplectella* R. Owen
2. *Holascus* F. E. Sch.
3. *Malacosaccus* F. E. Sch.

b) Corbitellinae Ijima.
1. (4.) *Corbitella* J. E. Gray
2. (5.) *Heterotella* J. E. Gray
3. (6.) *Regadrella* O. Schm.
4. (7.) *Dictyaulus* F. E. Sch.
5. (8.) *Dictyocalyx* F. E. Sch.
6. (9.) *Walteria* F. E. Sch.
7. (10.) *Hertwigia* O. Schm.
8. (11.) *Rhabdopectella* O. Schm.
9. (12.) *Saccocalyx* F. E. Sch.
10. (13.) *Trachycaulus* F. E. Sch.
11. (14.) *Hyalostylus* F. E. Sch.
12. (15.) *Bolosoma* F. E. Sch. (= *Placosoma* Ijima)

II. **Caulophacidae** Ijima.
1. (16.) *Caulophacus* F E. Sch.
2. (17.) *Sympagella* O. Schm.
3. (18.) ? *Aulascus* F. E. Sch.

III. **Leucopsacidae** Ijima.
1. (19.) *Leucopsacus* Ijima.
2. (20.) *Chaunoplectella* Ijima.
3. (21.) *Plagopegma* F. E. Sch.
4. (22.) *Caulocalyx* F. E. Sch.
5. (23.) *Chaunangium* F. E. Sch.

IV. **Rossellidae** F. E. Sch.
a) Rossellinae F. E. Sch.
1. (24.) *Bathydorus* F. E. Sch.
2. (25.) *Asconema* Sav. Kent
3. (26.) *Hyalascus* Ijima
4. (27.) *Scyphidium* F. E. Sch.
5. (28.) *Schaudinnia* F. E. Sch.
6. (29.) *Trichasterina* F. E. Sch.
7. (30.) *Vitrollula* Ijima
8. (31.) *Rossella* Carter
9. (32.) *Crateromorpha* J. E. Gray
10. (33.) *Aulochone* F. E. Sch.
11. (34.) *Aulosaccus* Ijima
12. (35.) *Calycosaccus* F. E. Sch.
13. (36.) *Aphorme* F. E. Sch.

b) Lanuginellinae F. E. Sch.
14. (37.) *Lanuginella* O. Schm.
15. (38.) *Lophocalyx* F. E. Sch.
16. (39.) *Mellonympha* F. E. Sch.
17. (40.) *Calycosoma* F. E. Sch.

c) Acanthascinae F. E. Sch.
18. (41.) *Acanthascus* F. E. Sch.
19. (42.) *Rhabdocalyptus* F. F. Sch.
20. (43.) *Staurocalyptus* F. E. Sch.
21. (44.) *Acanthosaccus* F. E. Sch.

V. **Euretidae** Zittel.
1. (45.) *Farrea* Bowerbank
2. (46.) *Claviscopulia* F. E. Sch.
3. (47.) *Ramella* F. E. Sch.
4. (48.) *Eurete* Semper
5. (49.) *Periphragella* W. Marshall
6. (50.) *Lefroyella* Wyv. Thoms.

VI. **Coscinoporidae** Zittel, F. E. Sch.
1. (51.) *Chonelasma* F. E. Sch.
2. (52.) *Bathyxiphus* F. E. Sch.

VII. **Aphrocallistidae** F. E. Sch.
1. (53.) *Aphrocallistes* J. E. Gray

VIII. **Tretocalycidae** F. E. Sch.
1. (54.) *Uncinataria* Topsent
2. (55.) *Sclerothamnus* W. Marshall
3. (56.) *Fieldingia* O. Schm.
4. (57.) *Cyrtaulon* F. E. Sch.
5. (58.) *Tretocalyx* F. E. Sch.
6. (59.) *Hexactinella* Carter

IX. **Dactylocalycidae** Ijima.
1. (60.) *Myliusia* J. E. Gray
2. (61.) *Aulocalyx* F. E. Sch.
3. (62.) *Margaritella* O. Schm.
4. (63.) *Dactylocalyx* Stuchbury
5. (64.) *Auloplax* F. E. Sch.
6. (65.) *Euryplegma* F. E Sch.

X. **Aulocystidae** F. E. Sch.
1. (66.) *Aulocystis* F. E. Sch.

B. Amphidiscophora F. E. Sch.

XI. **Hyalonematidae** F. E. Sch.
1. (67.) *Hyalonema* J. E. Gray
2. (68.) *Compsocalyx* F. E. Sch.
3. (69.) *Platylistrum* F. E. Sch.
4. (70.) *Sericolophus* Ijima
5. (71.) *Lophophysema* F. E. Sch.
6. (72.) *Pheronema* Leidy
7. (73.) *Poliopogon* Wyv. Thoms.

XII. **Semperellidae** F. E. Sch.
1. (74.) *Semperella* J. E. Gray
2. (75.) *Monorhaphis* F. E. Sch.

Zweiter Teil.

Morphologie.

Eingegangen den 12. Mai 1904.

C. Chun.

Kap. I. Körperform.

Erstaunlich ist die Mannigfaltigkeit der Körperformen bei den verschiedenen Hexactinelliden trotz ihrer großen Uebereinstimmung in den Grundzügen des Baues.

Ausgehend von der Grundform des einfachen, dünnwandigen Sackes mit kreisförmiger Endöffnung bildet sich durch Auswachsen in der Längsrichtung die Schlauch- oder Röhrenform, z. B. bei *Bathydorus fimbriatus* und *Aulascus* aus, welche durch terminalen Abschluß vom Oskularende mittelst einer Siebplatte zu Gebilden wie *Holascus* führt. Treten dann mehr oder minder regelmäßig geordnete Lücken in der Seitenwand auf, so kommt es zu Formen, wie *Dictyaulus, Regadrella, Euplectella, Corbitella* etc., bei welchen durch Ausbauchung der Wand mit terminaler Erweiterung tonnen-, oder bei gleichzeitiger schwacher Biegung auch wohl füllhornähnliche Gestalten entstehen können, die oft noch durch Manschettenbildung am Distalende, sowie durch buckel- oder leistenartige Erhebungen auf der Seitenwand eigentümliche Verzierungen erhalten. Durch bedeutende Verlängerung engerer Röhren mit offenem Ende unter gleichzeitiger wiederholter dichotomischer Teilung oder Seitenzweigbildung und anastomotischer Verbindung der Zweige kommen eigentümliche Röhrengeflechte zu stande, wie *Farrea, Claviscopulia, Eurete, Periphragella, Auloplax, Lefroyella, Ramella, Dactylocalyx, Hertwigia* etc., welche auch gelegentlich noch durch Ausbildung einer äußeren Hüllkapsel einen gewissen allseitigen Abschluß nach außen erlangen, wie z. B. *Aulocystis.*

Zu den reichlich anastomosierenden Röhrengeflechten mit Ausbildung einer gemeinsamen äußeren, teils aus dem Ektosom, teils aus dem Gastrosom bestehenden Hüllhaut gehören auch die kolben-, spindel- oder cylinderförmigen Semperelliden *Semperella* und *Monorhaphis,* vielleicht auch der baumartig verästelte *Sclerothamnus.*

Eine andere Reihe von Gestalten entsteht aus der einfachen Sackform durch trichter- oder kelchförmige Erweiterung der Körperwand nach oben, wie *Calycosoma, Bathydorus Asconema,* manche Acanthascinen, z. B. *Staurocalyptus fasciculatus* und einzelne *Hyalonema*-Arten, wie etwa *H. ovuliferum* und *populiferum.*

Dazu kommt dann häufig eine im wesentlichen auf reichliche Faltelung des Geißelkammerlagers zurückzuführende, mehr oder minder weitgehende Verdickung der Körperwand, welche zur Bildung dickwandiger Becher und Kelche führt, wie wir sie besonders reichlich in der Familie der Rosselliden, aber auch bei Leucopsaciden und Hyalonematiden antreffen. Solche mehr oder minder dickwandigen Kelche können abwärts in mehrere basalschopftragende Zipfel auslaufen, wie *Chaunangium crater* und dabei auch, wie *Placopegma solutum,* eine Siebplatte im Osculum entwickeln. Durch zunehmende Wandverdickung wird häufig die ursprünglich weite und tiefe Gastralhöhle verengt oder von unten her ausgefüllt, also verflacht

(oft unter Erhebung eines Centralconus und von vier radiären Septen), bis schließlich das Gastrosom zum Niveau der oberen Oskularöffnung emporgehoben wird, wie bei vielen *Hyalonema-* und *Pheronema-*Arten, z. B. *Hyalonema sieboldii, Pheronema raphanus,* oder sogar nach außen mehr oder minder weit vorgewölbt wird, wie bei *Lophophysema,* wobei von der dermalen Unterseite her tiefe Einstülpungen des Dermatosomes und Choanosomes sich ausgebildet haben. Sowohl bei den dickwandigen Kelchen als auch bei den ausgefüllten konischen oder mehr klumpigen Körpern ist häufig durch Ausbildung einer dem Basalnadelschopfe mancher Kelche entsprechenden schmalen cylindrischen Ausziehung des unteren Körperendes ein mehr oder minder scharf abgesetzter, meist drehrunder Stiel entstanden, wie bei *Crateromorpha, Sympagella, Aulochone, Caulophacus.* Bei der gestielten *Aulochone lilium* treffen wir dann die nämlichen sackartigen, aufwärts gerichteten Einstülpungen von der unteren dermalen Körperfläche, wie bei dem mit Basalschopf versehenen *Lophophysema.* Und während bei letzteren beiden Gattungen die Gastralfläche hoch emporgewölbt erscheint, hat sich bei manchen *Caulophacus-*Arten der Körper scheibenartig verbreitert oder sogar durch Umlegen der Randpartie zu einer Hutpilzform umgebildet.

Durch Seitwärtsneigen dieses Körperteiles unter entsprechender Biegung des Stieles wird zuweilen aus der radiär symmetrischen eine bilateralsymmetrische Form. Dasselbe ist bei anderen dickwandigen Kelchen durch starkes Wachstum eines Teiles der Körperwand unter Zurückbleiben der gegenüberliegenden Partie entstanden, wie etwa bei dem basalschopfführenden *Sericolophus equinus* IJIMA, wo sich auch noch der Randteil umgeschlagen zeigt, bei *Poliopogon amadou,* bei *Euryplegma,* ferner bei dem kurzgestielten *Platylistrum* und dem jüngst von IJIMA beschriebenen gestielten *Bolosoma,* sowie bei *Hyalostylus,* wo ein Teil der Seitenfläche des klumpigen oder konischen Körpers noch mit zum gastralen Oskularbezirk hinzugezogen ist.

Die bei *Platylistrum* schon ziemlich weit gediehene seitliche Abplattung des Körpers ist bei manchen *Chonelasma-*Arten, z. B. *Ch. lamella,* oder bei *Bathyxiphus subtilis* so weit getrieben, daß sie wie eine fast ebene, senkrecht stehende Platte erscheinen, deren eine Seitenfläche vom Dermatosom, die andere vom Gastrosom gedeckt ist.

Nicht selten erfährt die einfache dünnwandige Trichter- oder Kelchbildung auch dadurch eine Komplikation, daß sich seitliche Ausbauchungen der Wand in Form von sackförmigen Ausstülpungen, wie bei *Chonelasma calyx* und *tenerum, Aphrocallistes beatrix* und der gestielten *Saccocalyx,* oder von lamellösen Falten, wie bei *Aphrocallistes vastus,* bilden.

Bei letzterer Form kann die tiefgehende Faltelung der ganzen Körperwand unter Umständen sogar zur Bildung eines Pseudogaster führen, während bei *Aphrocallistes beatrix* unter Umständen durch sekundäre Verwachsungen benachbarter Kelche und offener Kommunikation derselben mittelst verschmolzener Divertikel ganz eigenartig komplizierte Stücke entstehen. (Taf. XII u. XIII.)

Kap. II. Grösse.

Wie die Gestalt, so ist auch die Größe, welche die einzelnen Hexactinelliden-Arten erreichen, zwar keineswegs unter allen Lebensbedingungen gleich, aber doch bei den meisten Arten, soweit es sich bis jetzt beurteilen läßt, innerhalb gewisser Grenzen ziemlich konstant. So habe ich z. B. unter den zahllosen Stücken von *Euplectella aspergillum,* welche mir vorgekommen sind, kein einziges ausgewachsenes Exemplar gesehen, welches erheblich über Fußgröße hinausgegangen wäre. Ebenso blieben alle *Pheronema raphanus,* falls sie als erwachsen angesehen werden durften, innerhalb der Dimensionen von 10—20 cm. Von ungezählten Vertretern der *Sympagella nux* übertraf keines in ihrem Körper die Größe einer Kirsche. Gleiches gilt vom faust- bis kindskopfgroßen Körper des *Hyalonema sieboldii,* dem birnengroßen Körper des *Hyalonema apertum,* von den zahlreichen, etwa handlangen, trichterförmigen Exemplaren der *Aphrocallistes beatrix* und von den bei weitem meisten anderen Arten, welche mir in größerer Individuenzahl vorgekommen sind.

Dagegen scheinen auch Ausnahmen von dieser Regel vorzukommen.

Mit Erstaunen sah ich z. B. die in Kapitel I, S. 105, beschriebenen riesigen Exemplare der *Semperella cucumis,* deren einige, aus der Gegend der Nikobaren stammend, bis zu 18 cm breit sind (vergl. Taf. XX u. XXI), während die mir früher bekannt gewordenen, von den Andamanen herrührenden Stücke derselben Species nur ca. 8 cm breit waren.

Während die „Challenger"-Expedition als absolut größte Hexactinellide in *Poliopogon gigas* einen Klumpen von mehr als $^1/_2$ m Durchmesser erbeutet hatte, brachte die deutsche Tiefsee-Expedition die $1^1/_2$ m lange Pfahlnadel einer *Monorhaphis,* welche, nicht einmal in ganzer Ausdehnung erhalten, wahrscheinlich im Leben eine Länge von 2 m besaß. Und, wie schon oben im I. Teil, S. 117, hervorgehoben wurde, läßt sich aus der 8,5 mm betragenden Dicke eines anderen *Monorhaphis*-Pfahlnadelbruchstückes schließen, daß diese betreffende Nadel über 3 m lang gewesen sein muß.

Das ist allerdings eine Dimension, welche alles bisher Bekannte bei weitem übertrifft und auf einen riesigen, wohl über 1 m langen Weichkörper schließen läßt.

Ich habe übrigens schon früher einmal darauf aufmerksam gemacht, daß das Wachstum bei einigen Hexactinelliden, z. B. *Euplectella aspergillum,* dadurch seine natürliche Grenze findet, daß das aus den Megaskleren gebildete Stützgerüst allmählich von unten auf durch Verlötung der Nadeln zu einem festen Gitterwerk erstarrt, und daß, sobald dieser Verlötungsprozeß, bis zu dem oberen Ende vorgeschritten, die feste terminale Siebplatte erreicht hat, das Längenwachstum überhaupt aufhören muß; was natürlich bei solchen Formen, welche niemals eine feste Vereinigung der Nadeln des Stützgerüstes erfahren, wie die sämtlichen Amphidiscophora und viele Euplectelliden, Leucopsaciden, Caulophaciden und Rosselliden, nicht notwendig einzutreten braucht. Aber auch bei den echten Dictyoninen, von welchen die meisten an den äußeren Enden oder Rändern unbehindert fortwachsen und dabei natürlich durch Anfügen neuer Nadeln ihr Stützgerüst vergrößern können, scheint in einigen Fällen, wie z. B. bei *Aulocystis,* dem natürlichen Wachstum dadurch eine Grenze gesetzt zu sein, daß eine den ganzen klumpigen Körper umschließende

Hülle zwar während der Wachstumsperiode weich bleibt und von den zuwachsenden Rändern des inneren Röhrensystemes hinausgeschoben und erweitert werden kann, nach einer gewissen Zeit aber durch Ausbilden eines eigenen festen Diktyonalgerüstes, welches sich mit dem inneren diktyonalen Röhrengerüst vereinigt, zu einer den ganzen Schwamm umschließenden starren Kapsel erhärtet, welche ein Weiterwachsen absolut verhindert (vergl. Chall.-Rep., Hexactin., Pl. CIV, Fig. 1 u. 2).

Derartige feste Kapseln oder Decken sind auch bei fossilen Hexactinelliden, wie *Cystispongia, Camerospongia, Coeloptychium* und anderen bekannt, wo den einzelnen Arten ebenfalls stets eine bestimmte Durchschnittsgröße zukommt.

Kap. III. Konsistenz.

Daß die Festigkeit des Hexactinellidenkörpers wesentlich von der Entwickelung seines Kieselskelettes abhängt, ist begreiflich. Wir werden uns daher nicht wundern, daß die mit einem engmaschigen und starkbalkigen Diktyonalgerüst versehenen Tretocalyciden, Dactylocalyciden, Aulocystiden und Aphrocallistiden, ferner einzelne Euretiden, z. B. *Ramella, Eurete, Lefroyella,* sowie Coscinoporiden, z. B. *Chonelasma,* im allgemeinen steinhart, manche Euretiden mit weitmaschigem Diktyonalgerüst und dünneren Balken, wie *Farrea* und *Periphragella,* dagegen wenn auch etwas biegsam, so doch recht zerbrechlich sind, während die aus verlöteten langen Nadeln bestehenden Skelettgerüste des Körpers der Euplectelliden und Rosselliden, der Stiele von verschiedenen Angehörigen dieser beiden Familien und der Caulophaciden bei aller Festigkeit doch nicht starr, sondern oft recht biegsam und elastisch sind. Letztere Eigenschaften kommen in hohem Grade auch den aus langen, dünnen Nadeln gebildeten Basalschöpfen zu, welche vornehmlich den Amphidiscophora eigen sind, sich aber auch bei manchen Euplectelliden, Leucopsaciden und Rosselliden finden. Diese fadenförmigen Basalnadeln haben etwa die Festigkeit und Elasticität von entsprechend starken Glasfäden, was auch von der großen Pfahlnadel der Gattung *Monorhaphis* gilt.

Die Konsistenz des Weichkörpers hängt in erster Linie von der Stärke und von der Menge der in ihm zerstreut liegenden isolierten Nadeln ab; doch ist auch die Größe und Gestalt der letzteren oft von bedeutendem Einfluß. So bedingen z. B. die lang ausgezogenen und zur Verfilzung geneigten Strahlen der großen parenchymalen Hexaktine bei *Malacosaccus* eine bedeutende Zähigkeit der übrigens biegsam und weich erscheinenden glatten Körperwand, während eine dichte Anhäufung von kleinen parenchymalen Mikroskleren, wie sie bei einzelnen *Hyalonema*-Arten und manchen Rosselliden vorkommt, den Körper zwar derb und fest, aber brüchig macht. Ist die Zahl der Nadeln im Körperparenchym gering (wie bei *Chaunangium, Placopegma* und einzelnen *Hyalonema,* z. B. *H. molle, somalicum* etc.), so erscheint dieses weich, schlaff, locker und fällt leicht auseinander.

Die Beschaffenheit der Weichteile im engeren Sinne hat zwar ihrer so überaus zarten und höchst lockeren Beschaffenheit wegen bei den Hexactinelliden für die Festigkeit des Körpers nur eine untergeordnete Bedeutung, kann aber doch in einzelnen Fällen trotzdem eine nicht zu übersehende Rolle spielen, so z. B. im Körper von *Monorhaphis*, wo von der Scheide der großen Pfahlnadel und ihrer kräftigen Comitalia in Verbindung mit den von diesen Nadelhüllen ausgehenden Gewebssträngen ein eigenartiges Gerüstsystem geschaffen ist, welches die starke Pfahlnadel im Innern des Körpers und sowohl die Nadeln untereinander als auch den Weichkörper an ihnen sehr wirksam befestigt, und dem ganzen einen vortrefflichen Halt giebt.

Kap. IV. Oberflächenbeschaffenheit.

Für die Beschaffenheit der Körperoberfläche sind, abgesehen von gewissen Unebenheiten der Körperwand, wie Buckeln, Riffen, Karunkeln etc., und den offenen Ostien, sowie von der schon besprochenen typischen Gitternetzbildung der Dermalmembran, vor allen Dingen wichtig die Skelettteile.

Ganz glatt und gleichmäßig erscheint die Haut nur da, wo einerseits größere vorstehende Nadeln fehlen und andererseits die Dermalia mit keinem Teile über die äußere Grenzfläche hinausragen, wie bei den Leucopsaciden, vielen Rosselliden und den Dactylocalyciden; während bei sämtlichen Amphidiscophora und allen Caulophaciden durch einen gleichmäßig dichten Wald von mikroskopischen tannenbaumähnlichen, (fast stets) pentaktinen Audodermalia, den Pinulen, und andererseits bei allen Euplectelliden, den Coscinoporiden, Aphrocallistiden und Aulocystiden durch den vorstehenden Distalstrahl ihrer Dermalhexaktine ein sammetartiger Charakter der Hautoberfläche bedingt ist.

Mehr unregelmäßige kleine Rauhigkeiten der Haut treten bei den mit Uncinaten und Scopulae versehenen Euretiden und Tretocalyciden durch teilweises und mehr gelegentliches Hinausschieben dieser meist senkrecht zur Grenzfläche gerichteten mikroskopischen Nadeln auf.

Dagegen wird in vielen Fällen ein auch dem bloßen Auge sich sofort aufdrängender eigentümlicher Charakter der Körperaußenfläche bedingt durch gewisse, bald allseitig, bald nur an bestimmten Stellen mehr oder weniger weit hervorragende größere Nadeln, welche ich mit dem gemeinsamen Namen Prostalia zusammengefaßt habe.

Zuweilen, so z. B. bei *Mellonympha velata* (Wyv. Th.), *Rossella antarctica* Carter, mehreren *Acanthosaccus*-Arten, bei *Aphorme horrida* F. E. Sch. und bei den meisten Arten der Gattungen *Rhabdocalyptus* und *Staurocalyptus*, ist die ganze Körperoberfläche in 5—10 mm Abstand umhüllt von einem aus den Paratangentialstrahlen zahlreicher weit hervorgeschobener Pentaktinhypodermalia gebildeten Schleier. Diese Nadeln ragen hier zugleich mit einigen längeren geraden Diaktinen bündelweise aus dem Gipfel flacher konischer Erhebungen hervor, mit welchen die ganze Außenseite des kelch- oder tonnenförmigen Körpers besetzt ist. In anderen Fällen findet

sich ein ähnlicher allseitiger Besatz mit bündelweise aus konischen Höckern radiär vorstehenden oxydiaktinen Prostalia lateralia, wie bei *Lophocalyx philippinensis, Pheronema, Compsocalyx* u. a., welcher jedoch mehr einem schütteren Pelze als einem Schleier gleicht.

Von den lokalisierten Prostalia sind die aus der Basis des Schwammkörpers senkrecht in den Boden eindringenden, meist ankerförmigen Basalia für die ganze Tribus der Amphidiscophora typisch, kommen aber auch noch bei anderen Gruppen teils regelmäßig, wie bei der Subfamilie der *Euplectellinae,* bei der Familie der *Leucopsacidae* und bei der Subfamilie der *Rossellinae* wenigstens vereinzelt vor, fehlen aber den übrigen Familien vollständig.

Bald stehen die Basalia gruppenweise, in kleineren Bündeln geordnet, wie bei vielen Amphidiscophora und den Rossellinen, bald in einer Ringzone, wie bei den Euplectellinen, oder sie sind mehr gleichmäßig verteilt, wie z. B. bei *Platylistrum.* Ein einziges schmales, meistens etwas spiralig gedrehtes Bündel bilden sie bei der Gattung *Hyalonema,* und auf eine einzige Nadel (Pfahlnadel) sind sie reduziert bei *Monorhaphis.*

Endlich findet sich nicht selten (bei Hyalonematiden und Rosselliden) am Rande der Oskularöffnung resp. des Oskularbezirkes ein einreihiger oder breiterer Kranz von langen Oxydiaktinen oder Sceptern, den Marginalia.

Kap. V. Gröberer Bau.

Unter den ontogenetischen Stadien von Hexactinelliden ist der von HAECKEL mit Recht als Grund- und Ausgangstypus des Spongienkörpers hingestellte *Olynthus* bisher nicht nachgewiesen. Dagegen habe ich bereits im Jahre 1887 im Challenger-Report (l. c. Pl. LIII, Fig. 5) eine Jugendform von *Lanuginella pupa* und (ibid. Pl. XI, Fig. 4, und Pl. LXXI, Fig. 3) bestimmte Regionen erwachsener Stücke von *Walteria* und *Farrea* beschrieben, welche mit ihrem in einem terminalen Osculum ausmündenden großen centralen Gastralraum und mit den zur Hauptachse radiär gestellten Aussackungen, den Geißelkammern oder Camerae, in den Grundzügen ihres Baues sich leicht auf den *Sycon*-Typus zurückführen lassen. Freilich bleiben sie nicht stehen auf dieser Stufe, sondern gewinnen durch oft recht komplizierte Umbildungen, besonders durch die Entwickelung eines mit eigenen Wandungen versehenen zu- und ableitenden Kanalsystemes eine höhere Organisationsstufe.

In der prinzipiell wichtigen Frage, ob die Geißelkammern als distinkte, durch Knospung entstandene Individuen vom Werte der „Person" oder nur als „Organe" aufzufassen sind, muß ich mich für die letztere Ansicht entscheiden. Freilich stimmt, wie HAECKEL dies noch unlängst betont hat, sowohl der Radialtubus eines *Sycon,* als auch die einzelne ausgebildete Geißelkammer anderer Spongien (speciell diejenige der Hexactinelliden) ganz auffällig mit dem *Olynthus* überein; und ich selbst habe mich früher, zumal angesichts solcher Bildungen, wie sie von mir bei *Oscarella lobularis* beobachtet sind[1]), oft genug zu HAECKEL's jetziger Ansicht gedrängt gefühlt. Allein

1) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXVIII, 1877, Taf. II, Fig. 13.

folgende Gründe haben mich doch immer wieder davon zurückgebracht. Wo bei den Spongien (wie z. B. bei *Lophocalyx philippinensis*) oder bei Cnidariern (Hydromedusen und Anthozoen) neue Individuen als echte Knospen entstehen, da bildet sich das Osculum oder die demselben morphologisch entsprechende Mundöffnung am Distalende der Knospe. Dasselbe müßten wir auch bei den Geißelkammern, falls sie als echte Knospen aufzufassen wären, erwarten; doch liegt bekanntlich bei ihnen ebenso wie bei den gleichwertigen Radialtuben der Syconen das offene Ende, die Apopyle, nicht an ihrem distalen, sondern am proximalen Pole. Daß die Uebereinstimmung des Baues der Seitenwand allein nicht zur Homologisierung ausreichen kann, zeigen unter anderem auch die bei Asconen so oft als blinde Divertikel auswachsenden und häufig untereinander reichlich anastomosierenden Seitenäste, welche ähnlich den Radialtuben der Syconen proximad mit der centralen Gastralhöhle durch eine weite Oeffnung in Verbindung stehen. So wenig die hohlen Arme einer *Hydra*, obwohl im Bau wesentlich mit deren Körperwand übereinstimmend, als eigene Person-Individuen, sondern eben nur als Organe aufgefaßt werden können, ebensowenig die Geißelkammern oder die Radialtuben der Spongien. Wenn dagegen eine an der Seitenwand des *Hydra*-Körpers entstandene Aussackung eine besondere distale Mundöffnung erhält, zu welcher diese ganze Bildung centriert erscheint, wird dieselbe als eine echte Knospe und damit als ein („Person"-)Individuum gelten — ebenso auch jede echte Spongienknospe.

Mit W. Marshall, Minchin u. a. betrachte ich als ein (etwa dem *Hydra*-Körper morphologisch gleichwertiges) Person-Individuum jede Spongie mit einem Osculum, resp. jede zu einem Osculum gehörige und centrierte Partie eines zusammengesetzten, d. h. stockbildenden Spongienkörpers. Natürlich ist dabei die Feststellung des Begriffes „Osculum" von großer Bedeutung, aber keineswegs immer so leicht, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte. So entstehen z. B. schon da Schwierigkeiten, wo in der Gastralhöhlenwand mehrere Lücken vorkommen, wie etwa bei *Euplectella, Walteria flemmingi* etc., oder auch da, wo eine einzige oskulare Endöffnung durch eine quere Gitter- oder Siebplatte in viele kleine Oeffnungen zerlegt ist. Auch die Teilung einer im ganzen einfach erscheinenden Centralhöhle durch mehr oder minder weit vorgeschobene Septa, ferner das Flacherwerden der Gastralwand bis zum völligen Verstreichen der Höhle oder gar ihr Vorwölben nach außen bereitet unter Umständen gerade bei den Hexactinelliden nicht geringe Verlegenheiten. Daß in solchen Fällen die Entscheidung keineswegs bloß eine theoretische Bedeutung hat, sondern auch Konsequenzen anderer Art, z. B. für die Nadelbezeichnung haben muß, ist leicht begreiflich und unter anderem bei einer Differenz in der Auffassung der zahlreichen Wandlücken von *Euplectella* zwischen Ijima und mir zum Ausdruck gekommen.

Da ich für den Begriff des Osculum die Centrierung des gesamten zugehörigen Schwammkörperbezirkes mit allen Kammern und Aporhysen auf dasselbe als seine Ausfluß-Endöffnung annehme, so kann ich nicht irgendwelche Lücke in der Gastralwand, welche diese Bedingung nicht erfüllt, wie etwa die Wandlücken von *Euplectella, Walteria flemmingi* etc., als Osculum, sondern eben nur als Wandlücke bezeichnen. Ebensowenig möchte ich jede einzelne Lücke der terminalen Siebplatte eines *Holascus*, einer *Euplectella, Regadrella* oder eines *Aphrocallistes* als Osculum bezeichnen, vielmehr das ganze Porenfeld als „Oskularregion" einer einfachen großen Oskularöffnung für gleichwertig erachten, wohin ja auch der Vergleich mit anderen verwandten Schwammkörpern führt. Solche, oft sehr unregelmäßig und verschieden begrenzte, auch wohl

unregelmäßig über die Oberfläche des Schwammkörpers zwischen den Dermalregionen verteilte Oskularregionen, wie sie z. B. bei *Sclerothamnus, Semperella* und *Monorhaphis* vorkommen, erschweren natürlich ebenfalls die Abgrenzung der zugehörigen Körperbezirke. Das ist aber bei vielen als Cormen aufgefaßten Kolonien anderer Tiergruppen, z. B. Korallen, auch nicht anders. Bei solchen Spongien, welche überhaupt keine Gastralhöhle mehr haben, sondern nur noch einem seitlich offenen Kelche, einer einfach löffelförmig gewölbten oder auch ganz ebenen Platte gleichen, wie etwa *Euryplegma, Platylistrum* oder *Chonelasma lamella*, wird die ganze der Gastralfläche entsprechende Seite den „Oskularbezirk" darstellen. Dasselbe ist der Fall bei jenen Formen, welche, wie *Lophophysema* und *Caulophacus* eine konvex vorgewölbte Gastralfläche besitzen.

Für das nicht immer leichte Verständnis der Gesamtarchitektonik eines komplizierter gebauten Schwammkörpers empfiehlt es sich, von der Anordnung der Kammern auszugehen. Ich habe wiederholt darauf hingewiesen, daß überall ein mehr oder minder reichlich gefaltetes einschichtiges Kammerlager das Grenzgebiet darstellt zwischen dem von der äußeren Dermalfläche ausgehenden zuleitenden und dem in die Gastralhöhle resp. in der Gastralregion ausmündenden ableitenden Kanalsystem. Für jedes einzelne Person-Individuum würde sich das zugehörige Kammerlager nach Ausgleichung aller Falten, wie ein einfacher großer Sack, resp. eine einfache gebogene oder ebene Platte von dicht nebeneinander liegenden Kammern darstellen, welche entweder mit ihren Apopylen so aneinander stoßen, daß die Membrana reticularis der benachbarten Kammerwände sich berührt, oder durch eine schmale membranöse Gewebslage, Membrana reuniens, getrennt erscheinen. Die Art der Faltelung des gesamten Kammerlagers ist je nach den Form- und Bauverhältnissen sowie nach der Größe der einzelnen Spongien mehr oder minder kompliziert und im einzelnen so verschieden, daß sie besser aus dem Bau und der Gestalt jeder einzelnen Schwammform, als aus einer alle Fälle umfassenden Schilderung in Worten zu verstehen ist. Gewöhnlich läßt sie sich am besten an Durchschnitten, welche senkrecht und parallel der Hautfläche geführt sind, erkennen, wie ich sie ja selbst in zahlreichen, zu meinen Spongienarbeiten gehörigen Abbildungen wiederzugeben mich bemüht habe. Schon in meiner ersten Mitteilung[1]) über den Bau von *Euplectella aspergillum* habe ich auf das interessante Lageverhältnis der benachbarten Kammern zu einander hingewiesen, welche hier nicht alternierend, d. h. in schrägen Reihen mit rhombischen Feldern, sondern in rechtwinklig zu einander gerichteten, also quadratische Felder bildenden Reihen angeordnet sind.

Die Verbindung aller Kammern untereinander und mit den gleich zu besprechenden übrigen Körperteilen geschieht nur gelegentlich durch nahtähnliche lineäre Verwachsung bei dichtem Aneinanderstoßen, gewöhnlich aber durch strang- oder netzförmige (seltener membranöse) Bälkchen, welche im allgemeinen so dünn erscheinen, daß sie an manche Formen der retikulierten Bindesubstanz erinnern. Durch diesen ungemein zierlichen und lockeren Bau des die Hauptmasse des ganzen Schwammkörpers ausmachenden Choanosomes gewinnt der Hexactinelliden-Weichkörper einen ganz eigenartigen zarten und lockeren Charakter, wie wir ihn in anderen Spongiengruppen kaum wieder antreffen.

Von dem die Geißelkammern und ihre Verbindungen darstellenden Choanosome lassen sich nun, wie bei vielen anderen Spongien, so auch bei den Hexactinelliden gewisse Körper-

---

1) 1880. Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XXIX, p. 661.

regionen unterscheiden, welche niemals Choanocyten-führende Kammern enthalten, also wenigstens in dieser Hinsicht, aber auch hinsichtlich des Baues sich von dem Choanosom unterscheiden und, da sie unter sich manches Gemeinsame haben, wohl zweckmäßig mit einem Kollektivnamen als Allosom zusammengefaßt werden können.

Für die Tetractinelliden hat SOLLAS im Jahre 1888 schon eine ähnliche Einteilung gemacht, indem er zunächst die zur Befestigung an der Unterlage dienende basale (geißelkammerlose) Partie als „Hypophare" dem ganzen übrigen Spongienkörper als dem „Spongophare" gegenüberstellt, und an diesem letzteren dann den inneren, die Choanocytenkammern enthaltenden Teil als Choanosom, den äußeren kammerfreien (Rinden-)Teil aber als Ektosom unterscheidet.

So brauchbar diese Einteilung für viele Tetractinelliden und manche anderen Spongien auch sein mag, scheint sie mir doch für die Hexactinelliden nicht ausreichend. Abgesehen davon, daß ein Hypophare hier in vielen Fällen, z. B. bei den mittelst basalen Nadelschopfes oder mit einer Pfahlnadel im Boden wurzelnden Formen, ganz fehlt und, wo es vorkommt, als modifizierter Teil des Ektosomes erscheint, hat sich sowohl in der gastralen Innenfläche resp. dem (dieser entsprechenden) flachen oder konvexen Oskularbezirk oder -bezirken als auch an größeren zu- und ableitenden Kanälen, den Epirhysen und Aporhysen, oder den diesen entsprechenden lakunösen Räumen eine besondere, der Kammern entbehrende Schicht ausgebildet, welche sich ebenso deutlich von dem Choanosom abhebt und in seinen Texturverhältnissen unterscheidet, wie die äußere Dermalschicht.

Etwas weiter ist IJIMA[1]) gegangen, indem er an der Körperwand der Hexactinelliden drei Schichten unterscheidet, welche von außen nach innen als Ektosom im Sinne von SOLLAS, Chonanosom und Endosom unterschieden werden.

Ich gehe noch etwas weiter und nehme an, daß sich, wenn auch nicht überall, so doch in den meisten Fällen, an dem (kammerfreien) Allosom zweckmäßig drei verschiedene Gebiete unterscheiden lassen und mit besonderen Namen zu bezeichnen sind, 1. nämlich das meist an der äußeren Körperoberfläche gelegene Dermatosom, 2. das die Gastralhöhle direkt begrenzende oder die eine Seitenfläche einer ebenen oder gebogenen Platte bildende, auch wohl in und zwischen die Dermatosomregionen in Gestalt einzelner Oskularbezirke sich einschiebende Gastrosom, 3. und das die größeren Epi- und Aporhysen unmittelbar umschließende Rhysom, welches gewöhnlich noch als Epirhysom und Aporhysom unterschieden werden kann. Es reicht also das Dermatosom von der Dermalfläche bis zum Choanosom, das Gastrosom von der Gastralfläche resp. der Oberfläche des oder der Oskularbezirke bis zum Choanosom und endlich das Epi- resp. Aporhysom von der Innenfläche der Epi- resp. Aporhysen bis an das Choanosom. Seitlich stoßen diese Regionen mit ihren Rändern aneinander und gehen wohl auch hie und da (wenngleich im ganzen nur sehr selten) so ineinander über, daß es schwer wäre, die Grenze anzugeben. Während bei allen die freie Fläche immer deutlich und zweifellos ist, läßt sich die Grenze gegen das Choanosom, mit dem sie stets durch ein feines Trabekelwerk verbunden sind, nicht immer scharf ziehen, da be-

1) Studies on the Hexactinellida, Contribution I, p. 41.

sonders die Dermalseite des Choanosomes wegen verschiedener Form, Größe und Verbindung der Kammern in der Regel eine recht unregelmäßige Fläche darstellt.

Indem ich die Besprechung der inneren Struktur und das histologische Detail auf das folgende Kapitel verschiebe, will ich hier kurz auf den Bau der eben unterschiedenen Regionen eingehen und mit dem Choanosom beginnen.

Choanosom.

Obwohl die einfache Sack-, Fingerhut- oder Handschuhfingerform zweifellos die bei weitem häufigste und bei vielen Hexactinelliden auch wohl die einzige Form der Geißelkammern ist, kommen doch, wie ich schon früher bei verschiedenen Gelegenheiten hervorhob, und wie neuerdings auch IJIMA betont hat, hie und da mancherlei und teilweise sogar recht erhebliche Abweichungen von dieser Grundform vor.

Schon in meinem Challenger-Report habe ich angegeben, daß bei manchen Hyalonemen, speciell bei *Hyalonema depressum*, das ganze Kammerlager mehr einem System niedriger sinuöser Ausbuchtungen gleicht. In den Basalkolbenenden von *Schaudinnia* fand ich die Kammern besonders flach und in den letzten Kolbenenden sogar das Kammerlager nicht selten zu einer ziemlich gleichmäßigen Membrana reticularis ausgebreitet. Eine ähnliche Ausbreitung der M. reticularis kommt auch hie und da bei *Aphrocallistes* vor (vergl. Chall.-Rep., Pl. LXXXIV, Fig. 1, u. LXXXVI, Fig 2).

Ferner besteht bei vielen Hexactinelliden eine Neigung zu Ausbauchungen und Verästelungen der einzelnen Kammern an ihrem blinden Ende, welche dann nicht selten zu Verschmelzungen und offenen Anastomosen der benachbarten Kammern und schließlich sogar zu einer wahren Röhrennetzbildung führt. Diese auch schon von IJIMA bei *Hyalonema apertum* F. E. SCH. und *Sericolophus reflexus* IJIMA beobachtete und ganz treffend mit der Konfiguration einer *Farrea*-Kolonie verglichene (Contrib. I, p. 128, Anmerkung) Bildung findet sich außer bei den von IJIMA genannten auch bei mehreren dictyoninen Formen und erschwert hier nicht selten die Unterscheidung des Kammerlumens von den ganz ähnlich gestalteten interkanalären Räumen in ähnlicher Weise, wie dies bei dem auf Tafel V abgebildeten makroskopischen Röhrenwerk von *Hertwigia* der Fall ist.

An der Kammeröffnung, Apopyle, findet sich häufig eine besondere membranöse Fortsetzung der Kammerwand ohne Choanocyten, welche IJIMA bei *Euplectella* als „Marginalmembran" passend bezeichnet hat. Bald bildet sie einen in der Verlängerung der Kammerwand liegenden Saum, bald zieht sie sich irisähnlich nach innen, bald ist sie bis auf einen nackten Kammerrand reduziert.

Dermatosom.

Am Dermatosom kann man eine mehr oder minder deutlich markierte oberflächliche Grenzhautschicht, welche ich „Dermalmembran" genannt habe, von dem „subdermalen Trabekelgerüst" unterscheiden.

Obwohl beide Bildungen ganz ähnlich gebaut sind, kontinuierlich ineinander übergehen und auch histologisch keine wesentlichen Unterschiede zeigen, pflegen sie sich doch meistens nicht nur topographisch, sondern auch in der Formation insofern different zu zeigen, als das oberflächliche Balkennetz durch tangentiale Ausplattung der Balken überall da zu einer zwar

reichlich von Lücken verschiedener Form und Größe durchbrochenen, aber doch mehr oder weniger gleichmäßig ausgebreiteten membranösen Gitterhaut geworden ist, wo nicht die einwärts gerichteten Strebepfeiler des subdermalen Balkenwerkes abgehen. Hier und da können jedoch die Balken dieser dermalen Netzmembran so dünn und dementsprechend die zwischenliegenden Lücken so weit werden, daß der Membrancharakter ganz zurücktritt, wie Ijima dies bei *Euplectella marshalli* und anderen Formen besonders hervorhob.

Freilich wechselt die Weite der „Dermalporen" ganz außerordentlich, und wir dürfen wohl auf eine große Beweglichkeit und Kontraktilität gerade dieser äußersten Gewebsschicht schließen, wie dies ja auch bei anderen, der Beobachtung im lebenden Zustande besser zugänglichen Spongien hinlänglich bekannt ist.

Daß gelegentlich statt der gewöhnlich vorhandenen, mehr oder minder dünnen, strangförmigen, meist unregelmäßig gerüstartig verbundenen Subdermaltrabekel auch membranöse, zuweilen eine Art Plattenfachwerk formierende Bildungen auftreten, habe ich in der Fauna arctica (Bd. I, Taf. III, Fig. 1) an *Schaudinnia* gezeigt.

Zuweilen bildet sich innerhalb des Subdermalraumes noch eine zweite, der äußeren Dermalmembran parallele Gitternetzlamelle aus, meist entsprechend den Paratangentialstrahlen der etwas von der Oberfläche zurückgetretenen Hypodermalpentaktine (vergl. Challenger-Report, Pl. LV, Fig. 2).

Aeußerst variabel ist die Form und Weite der Maschen und Lücken des subdermalen Trabekelwerkes, das häufig nur in Form isolierter Strebepfeiler die großen Subdermalräume durchsetzt, oft aber auch ein ziemlich engmaschiges Gittergerüst darstellt, welches sich gleichmäßig zwischen Dermalmembran und Choanosom ausbreitet.

Während sich bei den meisten Hexactinelliden die Dermalmembran als eine kontinuierliche Gitterplatte über die ganze Körperaußenfläche ausbreitet und die Zugangsöffnungen der Epirhysen, die Ostia, entweder in Form eines Spaltensystemes oder als diskrete rundliche Löcher nur durchschimmern läßt, finden sich in einzelnen Fällen, z. B. bei *Monorhaphis*, Taf. XL, Fig. 3, an der Oberfläche zahlreiche, mehr oder minder weite, rundliche, glattrandige Lücken in der Hautschicht, welche, unmittelbar in die Epirhysen überführend, als deren äußere Eingangsöffnungen, Ostia, sich darstellen, ohne von der Dermalhaut überdeckt zu sein.

Epirhysom.

Ebenso mannigfach wie die Subdermalräume gestalten sich auch in Form, Größe und Verteilung die das Wasser in das Choanosom einführenden Epirhysen, deren letzte innere Enden unmittelbar mit dem zwischen den Kammern des betreffenden Kammerlagers befindlichen Spalten- und Lückensystem des Choanosomes zusammenhängen und das Wasser in dieses hineinleiten. Während sich die Epirhysen von diesem in vielen Fällen überhaupt nicht wesentlich oder höchstens durch etwas größere Dimensionen und die etwas weiteren Maschen ihres Trabekelgerüstes unterscheiden, welches letztere sowohl mit dem des Subdermalraumes als auch mit dem zwischen den Kammern des Choanosomes ausgespannten unmittelbar zusammenhängt und auch den nämlichen Charakter zeigt, bildet sich in einigen Fällen (zumal bei Hexactinelliden mit dicker Körperwand) auch hier eine besondere innere Kanal- oder Lakunenwandschicht, eine mehr oder minder

deutlich ausgeprägte Kanalmembran mit subkanalarem Trabekelwerk aus, welche unter Umständen in ihrem Bau sogar an die Dermalmembran erinnert.

Am deutlichsten hat sich eine solche Epirhysenmembran da ausgebildet, wo die Zuleitungskanäle sehr groß sind oder sogar den Charakter von weiten Lakunen angenommen haben, welche durch lamellöse Scheidewände von einem entsprechenden ableitenden Lakunensystem getrennt sind, wie bei *Placopegma, Chaunangium, Monorhaphis* u. a.

Aporhysom.

Obwohl die Aporhysen, welche ja ein Gegenstück zu den Epirhysen bilden, diesen in Form und (umgekehrter) Lage im allgemeinen entsprechen und auch vielfach gleichen, zeigt doch ihre Begrenzung resp. ihre Innenwandfläche gerade in den blinden Anfangsteilen, also in den feinsten Wurzeln ihrer baumartigen Verzweigung, schon erhebliche Abweichungen. Denn während die spaltenförmigen Zweigenden der Epirhysen im allgemeinen noch von dem Trabekelwerk in unregelmäßiger Anordnung durchsetzt sind und nur in den weiteren Partien ein freies Lumen und schließlich auch eine distinkte Wandfläche aufweisen, ist diese letztere bei den Aporhysen in der Regel von vornherein durch die in gleicher Höhe nebeneinander stehenden und miteinander zu einem Gitter vereinigten Apopylenränder des Kammerlagers scharf ausgeprägt. Und selbst da, wo sich noch ein dünnes Trabekellager, gleichsam wie eine Schutzhülle, an der Innenwand dieser Anfangskanäle hinzieht, stellt dies doch immer eine gleichmäßige Auskleidung des Kanales dar. Noch deutlicher tritt der Kanalcharakter und die Ausbildung einer besonderen Wandung aber bei den weiteren Aporhysen der dickwandigen Hexactinelliden, besonders bei den mit lamellösem Fachwerk versehenen Formen, wie *Semperella, Monorhaphis, Chaunangium* etc., hervor, und zwar (bei zunehmender Kanalweite) viel früher als bei den entsprechenden Epirhysengängen. Die bei allen weiteren Aporhysen vorhandene Aehnlichkeit der Wand mit der gastralen Decke prägt sich am besten bei den Amphidiscophora aus, wo auch die noch nicht gar weiten Aporhysenkanäle schon längst ihren Besatz mit Pentaktinpinulen haben, während die gleich weiten Epirhysen noch nichts dergleichen aufweisen (Taf. XXVII, Fig. 2, Taf. XXVIII, Fig. 2 etc., vergl. auch Chall.-Rep., Pl. XXXVIII, Fig. 1).

Dementsprechend kann man hier auch selbst bei ungenügend erhaltenem Weichkörper an jedem beliebigen Körperdurchschnitt im mikroskopischen Bilde die mit Pinulen besetzten weiten Aporhysen von den gleichweiten, der Pinule entbehrenden Epirhysen in der Regel leicht unterscheiden.

Gastrosom.

Obwohl die Wand der Gastralhöhle resp. der ihr entsprechenden frei vorliegenden Oskularbezirkflächen im allgemeinen einen ähnlichen Bau zeigt wie das Dermatosom, kommen doch, auch abgesehen von der meist differenten Spikulation, oft ziemlich erhebliche Abweichungen vor. Uebereinstimmend ist die Sonderung einer meist deutlich entwickelten, lückenreichen membranösen Grenzschicht, der Gastralmembran, von dem unterliegenden Trabekelwerk, welches hier, meistens in Gestalt derber Pfeiler den Subgastralraum durchziehend, die Gastralmembran mit dem Choanosom verbindet.

Während bei vielen Hexactinelliden die rundlichen, glattrandigen Ausmündungen der größeren Aporhysen, die Postica, gewöhnlich direkt in die Gastralhöhle öffnen, zieht sich bei anderen das Gastrosom in Form einer gleichmäßigen Gitterhaut über die ganze Innenfläche der Oskularbezirke hinweg, so daß die Postica nicht offen münden, sondern nur als dunkle runde Flecken durch die poröse Gastralmembran hindurchschimmern. Im letzteren Falle pflegt übrigens das Gitternetz des Gastrosomes erheblich weitmaschiger zu sein als dasjenige des Dermatosomes, wodurch bei *Semperella, Monorhaphis* und anderen ähnlichen Formen die beiden neben- und durcheinander liegenden Bezirke leicht zu unterscheiden sind.

Die Rolle, welche für die Architektonik des Körpers das Skelett spielt, ist für jeden Einzelfall nach mechanischen Prinzipien festzustellen.

Kap. VI. Histologie.

Während bei den meisten bisher studierten Spongien zwischen dem einschichtigen Choanocytenlager und dem an der ganzen übrigen, von Wasser bespülten Körperoberfläche befindlichen gleichfalls einschichtigen Plattenepithel der Pinakocyten sich ein Gewebe in mehr oder minder reichlicher Ausdehnung hat nachweisen lassen, welches wegen einer zwischen den zelligen Elementen vorhandenen, bald gallertigen, bald knorpelharten, bald sogar faserigen Grundsubstanz zweifellos den Namen einer Bindesubstanz verdient, hat sich dieser Aufbau bei den in mancher Hinsicht eigenartigen Hexactinelliden bis jetzt nicht mit wünschenswerter Klarheit erkennen lassen; wie es denn andererseits auch nicht gelingen wollte, hier an der von Choanocyten freien Oberfläche der Trabekel und Grenzmembranen ein deutliches, mit scharfen Zellgrenzen versehenes Pinakocytenlager zu demonstrieren.

Bei der bekannten Schwierigkeit, gerade diese in ihrem Weichkörper so ungemein zarten Tiefseeschwämme in lebenskräftigem Zustande unversehrt zur Untersuchung zu erhalten, hat bisher nicht nur eine einwandfreie, allgemein angenommene Deutung, sondern auch eine sichere Erkenntnis der thatsächlichen Verhältnisse gefehlt.

Wie weit nun aber auch die Ansichten der Autoren über den histologischen Bau der Hexactinelliden auseinandergehen mögen, in einer Hinsicht stimmen wohl alle überein, darin nämlich, daß hier wie bei allen Spongien die Choanocyten als eine von den übrigen Geweben verschiedene, durchaus eigenartige und gesonderte Zellform anzusehen sind.

Es dürfte sich daher empfehlen, dieselben zunächst für sich zu betrachten und mit ihrer Besprechung den Anfang zu machen.

a) Choanocyten.

Die Choanocyten der übrigen Schwämme sind seit ihrer Entdeckung durch Lieberkühn und Carter zwar in Einzelheiten recht verschieden, im allgemeinen aber übereinstimmend als cylindrische Zellen beschrieben, welche, mit breiter Basis der Unterlage aufsitzend, in dem

feinkörnigen Plasma einen hellen Kern mit einem kleinen, aber stark lichtbrechenden Kernkörperchen zeigen.

Von der Mitte der im allgemeinen quer abgestutzten freien Endfläche des Zellkörpers entspringt eine einzige lange Geißel, und von dem Außenrande dieser nahezu kreisrunden Endfläche erhebt sich eine als „Collare" bezeichnete, dünne, hyaline, röhrenförmige Membran, welche quer abgestutzt mit glattem Rande endet. Die cylindrischen Zellkörper stehen bald isoliert nebeneinander, bald liegen sie dicht aneinander. So sagt z. B. Minchin von der Asconen-Gattung *Clathrina*[1]): „In their natural position the collar cells are in close contact, their limits forming in surface view a network of polygonal areas."

Die erste Nachricht von den Kammerzellen der Hexactinelliden konnte ich im Jahre 1880[2]) nach Untersuchung eines in Alkohol absolutus leidlich gut konservierten Exemplares von *Euplectella aspergillum* Owen geben, welches mir Wyv. Thompson aus den Schätzen der „Challenger"-Expedition anvertraut hatte. Ich habe damals als Ergebnis meiner Untersuchung folgendes angegeben: „I could perceive all the cells in the form of aggerated roundish lumps, in the centre of which a sphaerical nucleus, furnished with a smaller strongly refractive nuclear corpuscle (like that which appears in the collar-cells of other sponges), was sharply defined by means of a tinging medium. If, therefore, nothing was be observed in my preparations of the cylindrical form of the cells, of the peculiar collar-like process, of the collar, or of the flagellum which appears in the collar-cells of other sponges, it by no means follows that they are wanting in the living animal. The fact, that in this case the cells of the ciliated chambers do not touch each other immediately laterally, but lie apart at nearly equal distances, did not surprise me, as I had occasionally found the same in other sponges — for example, in *Spongelia* — in pieces which had not been quite sufficiently hardened for examination. On the other hand, the peculiar arrangement and lateral connection of the cells with each other seemed to me highly remarkable.

Even under a comparatively low magnifying power we can see a reticulate arrangement in the ciliated chambers, which has never yet been described in any other sponge.

The cells, which are arranged in spiral or oblique rows, and lie somewhat apart, are connected in such a way by tolerably strong refractive straight cords, that rhomboidal quadrate meshes are formed which are usually of nearly equal size, and only here and there become varied in form and arrangement by the pores of the chambers. While usually four such lateral connecting cords, forming a straight or oblique cross, proceed to the adjacent cells, there are not rarely five or six such processes. I could not find any complete explanation of the nature of these connecting cords and their relation to the cells; but I believe we must consider them as connecting bridges between the viscid cell bodies".

Im Jahre 1887 habe ich dann im Challenger-Report, Hexactinellida, p. 23 u. 24 jene Angaben auf Grund etwas weiter ausgedehnter Untersuchung verschiedener Arten wiederholt, ohne etwas wesentlich Neues hinzufügen zu können.

Letzteres ist mir erst möglich geworden im Jahre 1899, als ich von einem unmittelbar nach dem Heraufholen von dem Grunde der Nansenrinne, nördlich von Spitzbergen, in 81° 20′ N. Br.

1) Quarterly Journ. of micr. Sc., 1898, Vol. XL, p. 478.
2) Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XXIX, 1880, p. 671.

mit Alkohol absolutus fixierten Exemplar der *Schaudinnia arctica* F. F. Sch., welches die Herren Dr. Schaudinn und Dr. Roemer von ihrer Nordpolarexpedition heimgebracht hatten, lehrreichere Präparate gewinnen konnte.

Hier ließ sich, wie ich zuerst in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften vom 16. März des Jahres 1899 S. 200 ff. und später 1900 in der Fauna arctica, Hexactinelliden, S. 98 ausführlich mitgeteilt habe, nach Anwendung geeigneter Methoden an der Innenseite der Kammern ein echtes, wohlentwickeltes Choanocyten-Epithel mit großer Deutlichkeit erkennen und eine ganze Reihe wichtiger Einzelheiten mit Sicherheit feststellen. Die einzelnen Zellen haben wie bei anderen Spongien im allgemeinen cylindrische oder Weinglasform und zeigen eine aus der Oeffnung des Collare frei hervorragende lange Geißel. Ihr Basalteil, welcher sich durch eine feinkörnige Plasmamasse auszeichnet, enthält einen flach-kuchenförmigen Kern mit kleinem, stark lichtbrechendem Kernkörperchen und geht seitlich in eine dünne, entweder membranöse oder in radiäre Stränge aufgelöste Randpartie über, welche mit den entsprechenden basalen Ausbreitungen der Nachbarzellen in so inniger Verbindung steht, daß man die Grenzen nicht deutlich zu erkennen vermag. In dieser hautartigen oder durch die rundlichen Lücken der Kammerporen mehr oder minder reichlich durchbohrten und dann in Form von Strängen sich darstellende Ausbreitung der Choanocytenbasen lassen sich bei Flächenansichten außer den derben, größeren, körnigen Verbindungssträngen, welche ein quadratische oder verzogene viereckige Maschen aufweisendes Netz bilden, häufig noch zartere, mehr unregelmäßig gerichtete Ausläufer ähnlicher Art erkennen (l. c. Taf. III, Fig. 2).

Die obere Hälfte des kuchenförmigen Kernes wird von einer stärker färbbaren Kalotte gedeckt, von deren Gipfel ein feiner, direkt in die freie Geißel übergehender Faden abgeht. Ob hier ein Centrosom oder etwas dem Aehnliches vorkommt, konnte ich nicht feststellen.

Von dem so beschaffenen basalen Teil der Zelle (welchen ich ja nebst seinen Verbindungssträngen auch früher schon erkannt hatte) erhebt sich nun ein längerer, früher nicht gesehener, auffallend heller, eingebaucht cylindrischer Mittelteil der Zelle, welcher an seinem verbreiterten Distalende mittels einer geringen Kittmasse seitlich mit den Nachbarzellen verbunden ist. Auf dem distalen Endrande dieses röhrenähnlichen hellen Mittelteiles folgt als Endteil der Zelle das hier aufwärts meistens schwach verjüngte Collare, dessen freier, glatter Oeffnungsrand durchweg kreisförmig erscheint.

Während ich meiner ersten Mitteilung über das Choanocytenlager der *Schaudinnia arctica* in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie nur 2 rohe Holzschnitte zur Erläuterung beigeben konnte, habe ich im Jahre 1900 zu der in der „Fauna arctica“ veröffentlichten ausführlichen Beschreibung dieses und anderer arktischer Hexactinelliden mehrere zum Teil schematisierte Zeichnungen der Choanocyten (l. c. Bd. I, Taf. III, Fig. 3—6) hinzugefügt, um die im Texte besprochenen Verhältnisse besser zu veranschaulichen.

Bald nach dieser meiner letzten Veröffentlichung erschien im Jahre 1901 Ijima's Contribution I seiner Studies on the Hexactinellida, worin er einen genauen, mit zahlreichen vortrefflichen Abbildungen begleiteten Bericht über das Ergebnis seiner histologischen Studien an Hexactinelliden giebt und speciell auch die Choanocyten ausführlich behandelt. Da Ijima bei der Abfassung dieser seiner Publikation meine beiden Mitteilungen über die Choanocyten bereits kannte,

konnte er mit der Darstellung seiner eigenen Wahrnehmungen auch eine Kritik meiner Auffassungen verbinden.

Nachdem er schon an Exemplaren von *Euplectella marshalli* IJ. und *Acanthascus cactus* F. E. SCH., welche mit Sublimat fixiert waren, die Geißel an den auf den Netzknoten der Reticularis stehenden Zellen erkannt hatte, wollte es ihm lange nicht gelingen, etwas von dem Collare zu sehen. Schließlich aber konnte er sich doch an günstigen Präparaten nicht nur von der Anwesenheit eines Collare mit Sicherheit überzeugen, sondern dieses auch näher untersuchen und mittelst einiger Zeichnungen, l. c. Pl. V, p. 40—41, bildlich darstellen. Seine Beschreibung ibidem p. 139 lautet: „The collar in the profile view appears as a narrow sheath around the base of each flagellum. It is exceedingly delicate, quite clear and very faintly colored by acid-fuchsin. The lateral contour-line is fine or moderately sharp; the distal edge-line, always very fine. The shape is variable, apparently owing to shrinkage caused by the action of the reagents. I think it is approximately cylindrical in the natural state. In the praeparations that shape is sometimes retained; but more frequently the collar either gradually narrows toward the distal end or is sowewhat narrowed in the middle section, in which latter case the distal end is often expanted in a funnel-like manner.“ „The collars stand out freely and solitarily, being separated from one another by a comparatively wide space whose width may be said to be on the whole about equal to the distance between the nuclei of the respective choanocytes.“ An ganz frischem, eben aus dem Wasser genommenem Material gelang es IJIMA nicht, die Collare zu sehen, nur das Vorhandensein der Geißeln ließ sich erkennen.

Wer diese Darstellung IJIMA's und besonders seine Abbildungen l. c. Fig. 40—41 mit meiner Schilderung der Choanocyten von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. vergleicht, wird neben manchen Uebereinstimmungen auch nicht unerhebliche Differenzen finden, auf welche letzteren schon IJIMA hingewiesen hat. Da der Basalteil der Zellen, abgesehen von der seitlichen membranösen Ausbreitung, welche IJIMA leugnet, von uns beiden im wesentlichen gleich gesehen und aufgefaßt ist, so kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß der Teil, welchen ich als helles, eingebaucht-cylindrisches Mittelstück bezeichnet und noch zum Zellkörper gerechnet habe, von IJIMA schon als Collare aufgefaßt ist, welches distal entweder quer abgestutzt und verengt, oder mit einer weinglas- oder kelchähnlichen abgesetzten Verbreiterung endet. Diese letztere ist besonders an den 3 Zellen seiner Fig. 40 deutlich erkennbar dargestellt und dürfte wohl meinem Collare entsprechen. Höchst merkwürdig ist es nun, daß IJIMA die seitliche Verbindung, welche ich überall zwischen den oberen Enden der Choanocyten etwa an der Grenze des mittleren und oberen Drittels mit der größten Deutlichkeit finde, nirgends gesehen hat, vielmehr ausdrücklich die völlige Isolierung aller einzelnen Zellen in ihrem ganzen oberen Teile hervorhebt.

Bei der Klarheit, mit welcher gerade dieses Verhältnis an meinen Präparaten hervortritt, hielt ich es für möglich, dasselbe durch die Photographie objektiv zur Darstellung zu bringen. Herr Dr. SCHAUDINN hat die Güte gehabt, für mich einzelne passende Stellen meiner Präparate mittelst eines Zeiß'schen Apochromatsystemes von 2 mm Brennweite und einer numerischen Apertur von 130°, bei ca. 450-facher Vergrößerung zu photographieren, welche ich hier auf Taf. XLIX, Fig. 1—6 in der Weise reproduzieren ließ, daß ich in Fig. 1a—6a die möglichst getreue Wiedergabe der Photographien selbst und daneben in Fig. 1b—6b meine eigene Auffassung des betreffenden Bildes in Konturen darstelle. Fig. 1 und 2 geben die Stelle eines

ungefähr 5 μ dicken Durchschnittes einer Kammerwand wieder; wo also eine Reihe von Choanocyten bei seitlicher Ansicht in ganzer Länge zu sehen sind. Fig. 3 stellt die Flächenansicht eines Choanocytenlagers gerade in der Höhe der Verbindung zwischen den Collare-Basen resp. unteren Zellkörperenden und Fig. 4 einen Schrägschnitt dar, welcher links die basalen Zellteile, in der Mitte die Mittelstücke und rechts die oberen Collare-Enden der Choanocyten getroffen hat. In Fig. 5 und 6 endlich sind reine Flächenansichten der seitlich verbundenen Basalteile (mit 2 kleinen Kammerporen in Fig. 5) wiedergegeben. Ich hoffe hierdurch dem Leser noch eine bessere Vorstellung zu geben von dem Charakter meiner Präparate, als es durch die früheren, zum Teil schematisierten Darstellungen möglich war.

Wie Ijima in seiner Besprechung unserer beiderseitigen Befunde bereits ausführlich auseinandergesetzt hat, unterscheiden sie sich hauptsächlich durch die verschiedene Auffassung der Basalverbindung und des von mir oben als Mittelstück bezeichneten Teiles der Choanocyten. Während Ijima annimmt, daß bei normalen Verhältnissen im Leben von dem kernhaltigen unteren Teile des Zellkörpers stets nur je 4 gewöhnlich rechtwinklig orientierte Stränge in der Fläche der Kammerwand radiär abgehen und sich in der Art mit den entsprechenden Ausläufern der Nachbarzellen verbinden, daß ein einfaches Netz mit weiten leeren Maschen, den Kammerporen, entsteht, schließe ich aus meinen Befunden, daß ein derartiger Zustand zwar gelegentlich vorkommen kann und bei weniger gut fixierten Präparaten auch in der Regel gesehen wird, daß aber normalerweise im Leben und bei gut fixierten Präparaten von diesem basalen kernhaltigen Teile des Zellkörpers eine von zarteren Plasmasträngen durchsetzte plattenförmige Ausbreitung in der Kammerwandfläche ausgeht und sich mit den entsprechenden der Nachbarzellen so verbindet, daß eine membranöse Bildung, „Basalplatte“ (Taf. XLIX, Fig. 5 u. 6), entsteht, welche nur hie und da durchbrochen ist von jenen rundlichen Lücken, wie sie als Kammerporen zwischen den Plasmasträngen im Leben bald entstehen, bald sich wieder schließen können. Dabei bezweifle ich nicht, daß es unter besonderen Umständen, d. h. beim Oeffnen sämtlicher möglicher Kammerporen, auch zu einer derartigen Netzbildung kommen kann, wie Ijima sie als beständig annimmt. Die Zahl und Größe der Kammerporen wird eben hier, wie bei anderen Spongien erheblich wechseln. Uebrigens giebt Ijima selbst an (l. c. p. 141), daß bei Untersuchung des lebensfrischen Objektes: „The chamber-wall then does not show the reticular structure; I suppose the meshes have been obliterated as a result of the contraction. At the best it presents itself as a continuous layer of densely but irregularly granular protoplasma.“

Hinsichtlich der Deutung des Choanocyten-Mittelstückes hat schon Ijima (l. c. p. 145 u. 146) mehrere Möglichkeiten erwogen. Entweder gehört dasselbe zum Zellkörper oder ist ein Teil des Collare. Ich habe mich, wie schon oben berichtet wurde, für die erstere Möglichkeit entschieden und angenommen, daß es sich um einen oberen hellen und körnchenfreien Teil des Zellkörpers handelt, dessen Distalrand hier abnorm erweitert und mit denjenigen der Nachbarn durch Kittleisten verbunden sei, wie dies bei manchem Cylinderepithel anderer Tiergruppen auch normalerweise nicht selten vorkommt. Dafür scheint auch der Umstand zu sprechen, daß sich dieser mittlere Teil nicht so scharf von dem basalen kernhaltigen absetzt, wie von dem oberen glatten röhrenförmigen Endstück, das ja zweifellos dem bekannten Collare anderer Spongien durchaus gleicht. Obwohl sich nun andererseits nicht leugnen läßt, daß dieses helle Mittelstück mehr den Eindruck einer Röhre als eines Plasmakörpers macht (was auch schon Ijima hervor-

gehoben hat), und daß man im Niveau der oberen Seitenverbindung an dem Röhreninhalte keine deutliche Endgrenze bemerkt, von deren Mitte der freie Teil der Geißel entspringen müßte, halte ich doch an der Vorstellung fest, daß der bisher von mir als Mittelstück bezeichnete Teil das ziemlich helle distale Ende des Zellkörpers ist und nicht den unteren Teil eines langen Collare ausmacht. Ich nehme an, daß sich hier dieses Distalende des Zellkörpers bei allen Choanocyten gleichmäßig in abnormer Weise aufgebläht und dadurch so verbreitert hat, daß es mit den Nachbarn gerade an der Stelle des Ueberganges in das Collare verklebte. Dieser Zustand wurde durch den Alkohol absolutus fixiert, entspricht aber wahrscheinlich nicht der Norm, für welche ich eine gerade prismatische resp. cylindrische Form der sämtlichen am Distalende nicht in seitlicher Verbindung stehenden Choanocyten annehme, wie sie bei allen anderen lebenden Spongien zu beobachten ist.

b) Trabekelgewebe.

Nicht minder schwierig als die Feststellung des Baues der Choanocyten ist die Ermittelung des histologischen Charakters der übrigen Gewebsmasse.

Zunächst kommt für diese, wie schon oben erwähnt wurde, in Betracht, daß es bisher noch nicht gelungen ist, bei den Hexactinelliden an der freien, vom Wasser bespülten und nicht von den Choanocyten eingenommenen Oberfläche ein einschichtiges (Pinakocyten-) Plattenepithellager mit derselben Sicherheit nachzuweisen, wie bei den meisten übrigen Spongien. Zwar konnte ich mich bei der Annahme eines solchen Deckzellenlagers außer auf die Analogie auch auf den Umstand stützen, daß man überall an den Trabekeln und besonders in den membranös ausgebreiteten Grenzregionen ziemlich gleichmäßig verteilte kleine runde Kerne ohne erheblichen Chromatingehalt mit einem zuweilen deutlichen schwachen Körnerhof findet, wie sie von mir in der Fauna arctica, Bd. I, Taf. III, Fig. 1, und auch von Ijima in seiner Contribution I, Pl. V, Fig. 34, 36 und 43 abgebildet und von letzterem als Trabekelkerne bezeichnet sind. Doch ist es mir nirgends gelungen, sichere Zellgrenzen nachzuweisen. Es ist also wohl anzunehmen, daß hier die Differenzierung der oberflächlich liegenden Grundgewebszellen zu echten epithelialen Pinakocyten unterblieben ist. Daß bei manchen Spongien aus den Grundgewebszellen Pinakocyten und umgekehrt aus letzteren wieder solche gewöhnlichen Gewebszellen werden können, ist nach den schönen Untersuchungen von Minchin an Asconen nicht unwahrscheinlich. Ob das freilich auch bei allen anderen Spongien, z. B. bei *Oscarella* oder bei *Corticium*, noch wirklich geschieht, ist mir bei dem sehr erheblichen Unterschied ihrer Pinakocyten und den unterliegenden Bindesubstanzzellen zweifelhaft.

Freilich hatte mich für die Annahme eines oberflächlichen Zellenlagers von epithelialem Charakter früher das reichliche Vorkommen einer eigentümlichen, von mir als „Knollenzellen“ bezeichneten, von Ijima nach Sollas' und Minchin's Vorgang „Thesocyten“ genannten, hier stets an der Oberfläche sich vorwölbenden Zellen gewonnen, welche mit stark lichtbrechenden, von mir als Reservenahrung gedeuteten Knollen oder Kügelchen mehr oder minder reichlich erfüllt sind. Wo diese gewöhnlich zerstreut liegenden Thesocyten mehr dicht gedrängt vorkommen, wie z. B. häufig an den Apopylenrändern, grenzen sie sich durch kerbenartige Einziehungen, ähnlich wie die Pinakocyten mancher anderer Spongien, z. B. *Oscarella lobularis*, voneinander ab. Doch gebe ich gerne zu, daß damit allein ihr Epithelcharakter nicht gesichert ist.

Mit dieser Frage nach den Pinakocyten hängt natürlich das Problem der histologischen Natur der Gewebsmasse der Trabekel und der mit ihnen eng verbundenen und wesentlich übereinstimmenden Grenzmembranen selbst innig zusammen.

Während ich das diese Stränge und Platten bildende Gewebe gleich den entsprechenden Teilen aller übrigen Spongien bisher zu den mit Grundsubstanz versehenen Bindesubstanzen gezählt habe, hat IJIMA im Jahre 1901 in seiner Contribution I, p. 147 ff. die Ansicht vertreten, daß es sich um weiche („of a viscous semi-fluid nature") Plasmastränge (welche hier und da auch zu membranösen, schwimmhautähnlichen Ausbreitungen werden) eines Syncytiums handle, ähnlich den Pseudopodien einer zusammenhängenden Rhizopoden-Kolonie, in welchen an den Knotenpunkten Kerne eingelagert sind. Er fand die Substanz der Trabekel (l. c. p. 149) in frischem Zustande (2—5 Stunden nach dem Fang) „either simply minutely and densely granular or composed of a clear homogeneous ground-substance inclosing a greater or less quantity of opaque and irregular granules". An der Oberfläche der Stränge und deren membranösen Ausbreitungen konnte er weder Geißeln noch Zellgrenzen wahrnehmen. Kleine, dem Wasser zugesetzte Karminpartikel hafteten fest an der Oberfläche und zeigten bei längerer Beobachtung ebenso wie die in der Grundmasse liegenden Kerne und Körnchen langsame Bewegungen und Lageveränderungen bei geringer Formveränderung der ganzen Trabekel, jedoch ohne eine eigentliche Plasmaströmung, wozu die Konsistenz nicht flüssig genug sei.

Diese von einem so genauen Beobachter, wie IJIMA, am überlebenden Objekte gemachten direkten Wahrnehmungen scheinen mir für die Auffassung des Trabekelgewebes von der größten Bedeutung zu sein. Hiernach haben wir es nicht, wie bei den meisten übrigen Spongien, mit einer ausgeprägten Bindesubstanz zu thun, in deren hyaliner oder faseriger Grundsubstanz distinkte rundliche, spindelförmige oder sternförmige Zellkörper vorkommen, sondern mit einem Plasmodium, in dessen verschmolzener, körnchenreicher oder hyaliner Plasmamasse zahlreiche Kerne zu finden sind, in oder an welcher auch eine als Archäocyten bezeichnete andersartige Zellart von amöboider Beschaffenheit mehr oder minder reichlich vorkommt.

Nach meiner Erfahrung scheint allerdings eine derartige Gewebsbildung bei Hexactinelliden vorzukommen, doch bin ich der Ansicht, daß die von IJIMA der Rhizopodensarkode ähnlich gedachte Plasmamasse nicht überall völlig gleichartig ist.

Vielmehr dürfte es sich bei der mehr oder minder hyalinen Grundsubstanz des Trabekelgewebes in der Regel um ein Exoplasma handeln, welches zwar nur wenig von dem den Kern unmittelbar umgebenden Endoplasma verschieden ist, aber doch nicht als eine mit letzterem ganz gleichartige Sarkode aufzufassen sein dürfte.

Für die weiche Beschaffenheit und Beweglichkeit dieser Trabekelmasse spricht der von IJIMA hervorgehobene Umstand, daß die kleineren intermediären Spicula, z. B. die Floricome und die abgebrochenen Endstrahlen mancher Graphiocome häufig ihren Entstehungsort verlassen und in oder an den Trabekeln bis an die vorragenden Spitzen der hexaktinen Autodermalia wandern.

Für die Auffassung von der Verbindung des Trabekelwerkes mit der Kammerwand ist der Umstand von Bedeutung, daß sich die Trabekel da, wo sie an die Kammerwand unter verschiedenen Winkeln herantreten, meistens trompetenförmig verbreitern und nicht selten gerade in dieser Verbreiterung einen dem Choanocytennetz der Kammerwand dicht anliegenden Kern

zeigen (Taf. XLIX, Fig. 7, 8 u. 9). Auch sehe ich an der äußeren Oberfläche der Kammerwand außer den später zu besprechenden Archäocytengruppen auch noch oft recht deutlich Trabekelstränge mit zugehörigen Kernen sich ausbreiten; und wenn ich auch die feinsten Endverzweigungen dieser Stränge nicht immer deutlich erkennen konnte, glaube ich doch annehmen zu müssen, daß sie zwar nicht eine kontinuierliche Basalmembran, aber doch ein (in seiner Figuration wahrscheinlich wechselndes) netzförmiges Gerüst bilden, welches an dem Aufbau der Kammerwand sich beteiligt. Ich kann also IJIMA's Auffassung nicht teilen, wonach die Kammerwand **nur** aus einem frei im Wasser an den Trabekelenden aufgehängten System netzförmig verbundener Choanocyten besteht, an welches sich die Trabekel höchstens mit ihren letzten spitzen Enden inserieren.

Auf die Unterscheidung besonderer ovaler Trabekelkerne, welche ich früher den kleinen kugeligen Kernen gegenüberstellte, lege ich jetzt kein Gewicht mehr, sondern sehe alle Trabekelkerne als gleichwertig an.

c) Spiculascheide und Spiculoblasten.

Indem ich die Besprechung der Struktur, des Baues und der Form der verschiedenartigen Spicula selbst auf das folgende Kapitel verschiebe, will ich hier näher auf die Beziehung des Weichkörpers zu den Nadeln im allgemeinen und zunächst auf die Frage nach der sogenannten „Spiculascheide“ eingehen, wobei allerdings auch die feinere Struktur und die Bildungsweise der Kieselkörper nicht ganz unberücksichtigt bleiben kann.

Schon im Jahre 1864 hat KÖLLIKER in seinen Icones histiologicae bei Kalkschwämmen von einer „selbständigen Scheide der Spicula“ gesprochen, welche dann im Jahre 1865 von LIEBERKÜHN für „kontraktile Substanz“ erklärt wurde.

Bestimmtere Angaben machte im Jahre 1872 HAECKEL in seiner „Monographie der Kalkschwämme“, S. 167—170. Er konnte diese „Scheiden oder Futterale der Spicula bei den Kalkschwämmen ganz allgemein verbreitet, jedoch in verschiedenem Grade der Ausbildung“ wahrnehmen und fand sie „völlig strukturlos, hyalin, farblos, durchsichtig“. Er nahm an, daß sie „während der Entwickelung der Spicula an deren Oberfläche durch eine Verdichtung und Erhärtung der unmittelbar umgebenden Sarkodeschicht entstehen“, womit dann „wahrscheinlich der Verlust der Kontraktilität verbunden sei“. „Kerne scheinen“ nach HAECKEL „in den Spiculascheiden selbst niemals vorzukommen. Allerdings findet er Syncytiumkerne überall auf den Spiculascheiden und ihnen häufig so innig anliegend, daß sie in deren Substanz eingebettet zu sein scheinen. Bei genauerer Untersuchung überzeugte er sich aber jedesmal, daß diese Nuclei und ebenso die sie umgebenden Sarkodegranula derjenigen Sarkodineschicht angehören, welche unmittelbar die Nadelscheiden umgiebt, und daß sie den letzteren bloß äußerlich anliegen.

Folgende Andeutung einer Spiculascheide bei Geodinen-Nadeln hat SOLLAS im Jahre 1890 in seiner Sponge-fauna of Norway (Annals and Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. V, p. 440—441) gemacht: „In addition to a tissue of the spicular bundles there is the tissue of each individual spicule, each being invested in an excessively thin structureless membrane containing small round nuclei surrounded by fine granules and very thin structureless fibrils (Pl. XVII, Fig 25). Now and

then one finds isolated hyaline fibres encircling a spicule like a girdle; the meaning of this feature, which is to be found in other related sponges, is not apparent."

Im Jahre 1888 berichtete NOLL in seinen „Beiträgen zur Naturgeschichte der Kieselschwämme" von einem organischen sehr dünnen, homogenen, hautartigen Ueberzug aller Kieselnadeln des monaxonen Schwammes *Desmacidon bosei* NOLL, welchen Ueberzug er „Spiculaoberhaut" nennt, und von der darüber gelegenen, aber bei *Desmacidon*-Nadeln nicht gefundenen „Spiculascheide" der früheren Autoren unterscheidet. Die Spiculaoberhaut soll zur Nadel selbst und in die Reihe jener im Innern der Nadeln vorkommenden organischen Lamellen gehören, welche sich zwischen den Kiesellamellen finden. Ebenso wie die Kiesellamellen werden nach NOLL diese dünnen organischen Lagen zwischen ihnen, sowie auch das diesen gleichende Oberhäutchen von einem einschichtigen Lager spindelförmiger Zellen, den Silikoblasten, abgeschieden, welche er auf den Nadeln liegend gefunden hat.

In seiner gründlichen Untersuchung „On the origin and growth of the triradiate and quadriradiate spicules in the family Clathrinidae" giebt MINCHIN[1]) im Jahre 1898 eine ausführliche Darstellung der ersten Anlage der dreistrahligen Kalknadeln, deren jeder einzelne Strahl nach ihm zunächst in einer Zelle, Skleroblast, als kleiner, aus organischer Masse bestehender Stab, der Anlage des künftigen Achsenfadens, entsteht, um den dann die Mineralsubstanz abgelagert wird, während ein vierter (gastraler) Strahl von der plasmodiumartigen Ausbreitung einer besonderen mehrkernigen Zelle abgesondert wird. In einer früheren Mitteilung über denselben Gegenstand[2]) gab er folgendes an: „The spicule rays soon appear to project beyond their formative cells, but are in reality covered by a thin layer of protoplasma. A the same time, the spicule-sheath makes its appearance as a denser layer of substance between the protoplasm of the formative cell and the calcareous spicule, and it is by continued calcification of the sheath that the spicule grows." Im Jahre 1900 hat sich MINCHIN im „Treatise of Zoology" (edited by RAY LANKESTER), p. 40, hinsichtlich der Spiculascheide zunächst für die Kalkschwämme dahin ausgesprochen, daß „the whole spicule is enveloped in an organic sheath of the same nature as the axial thread and continuous with it at the apex of the spicule. Sheath and thread are the oldest parts of the spicule, and probably appear first as a minute cell vacuole in which a crystalline deposit subsequently takes place to form the spicule round a denser central portion which becomes the axial thread." „The substance of the vacuole, and consequently of the sheath and thread, is of the same nature as the intercellular ground substance of mesogloea of the dermal parenchyma."

„In siliceous spicules the organic axis is relatively much larger and more conspicuous. The mineral matter is deposited round it in concentric lamellae of colloid silica alternating with lamellae of organic nature. One such organic coat probably forms an outer sheath of the spicule, which is not, however, so conspicuous as in calcareous spicules. The organic portions of the spicules grow faster than the mineral portions, so that the axial thread projects at the two extremities of the spicule rays into the protoplasma of the secreting cell."

Die zunächst in einer Zelle angelegte einzelne Nadel wächst nach MINCHIN bald über das Bereich ihrer Mutterzelle hinaus und wird dann von einem Zellenlager gedeckt, welches nicht durch Hinzutreten anderer Skleroblasten, sondern (wenigstens bei Kalkschwämmen) aus-

1) Quart. Journ. mic. Sc., Vol. XXXX, new Ser., Part 4, p. 469.
2) Proc. Roy. Soc., 1895, Vol. LVIII, p. 204 u. 205.

schließlich von der Mutterzelle und ihren Nachkommen erzeugt wird, welche letzteren entweder in syncytialem Verbande bleiben oder sich voneinander sondern können.

In einem 1901 in den Sitzungsber. der Bayrischen Akademie, Bd. XXX, erschienenen Aufsatze über „Entstehung und Wachstum der Kieselgebilde der Spongien" berichtet O. Maas, daß nach seinen an den Knospen von *Tethya* angestellten Untersuchungen die erste Anlage aller Nadeln in einer Mutterzelle vor sich geht und daß später (wenigstens bei allen nicht ganz kleinen Nadeln) mehr als vier Zellen sich beteiligen, welche bald durch Teilung der Mutterzelle entstehen, bald aus dem Parenchym neu hinzukommen und um die Nadeln ein epithelartiges einschichtiges Decklager von Zellen bilden, welche teils isoliert, teils zu einem Syncytium verschmolzen erscheinen.

Ueber die Spiculascheide der Nadeln von Hexactinelliden finden sich nur wenig nähere Angaben. Zweifelhaft ist es mir, ob folgende Notiz, welche Wyv. Thomson in seiner Arbeit: „On *Holtenia*, a genus of vitreous sponges" im Jahre 1869 in den Phil. Transact., p. 710, gemacht hat, sich auf die hier zu besprechenden mikroskopischen Bildungen bezieht. Er sagt daselbst: „The layer of sarcode covering these fibres (Basalschopfnadeln) throughout their entire length is equal to about the semidiameter of the fibre. The sarcode is soft and nearly colourless. It contains a few scattered granules and compound granular masses, and appearently no spicules. It is so abundant in the silky beard, that, when the fresh sponge is held up it falls from it in flakes and glutinous drops loaded with Globigerinae and chalk mud. The sarcode of this sponge appears to be perfectly uniform and continuous. There is no trace of its differentiation into cell-like bodies surrounding endoplast."

Im Jahre 1887 habe ich über die Spiculascheide der Hexactinelliden-Nadeln im Challenger-Report p. 24 folgende kurze Mitteilung gemacht, welche ich noch jetzt für durchaus zutreffend halte: „On the surface of the spicules there is a more or less distinct thin layer of hyaline matrix, the so-called spicular sheath, which, on specially thick needles, is seen as a finely fibrous membrane."

Anders scheint Ijima die Sache aufzufassen, wenn er im Jahre 1901 in seiner Contrib. I p. 148—149 schreibt: „A spicular sheath, consisting of a continuous layer of the soft tissue, has been assumed or mentioned by some writers. Although I have never been able to prove the fact, yet I can not but hold it very likely that the spicules, during their growth or the deposition of new siliceous matter over their surface, are covered uniformely all over by an excessively thin layer of matrix. On the other hand, the impression I have repeatedly received from the observation of the larger parenchymalia in well coloured preparations, has been that these have no other coating than a layer of an irregularly meshed trabecular network, lying in direct contact with the spicular surface."

In der Voraussetzung, daß die von mir schon früher bei den stärkeren Gerüstnadeln von Hexactinelliden beobachteten und (l. c.) kurz beschriebenen Nadelscheiden mit wachsender Nadeldicke an Stärke und Deutlichkeit der Ausbildung zunehmen würden, begann ich diesmal meine Untersuchung mit der Umhüllung der kolossalen Pfahlnadel von *Monorhaphis*. Durchschneidet man die eine solche Nadel umschließenden Weichteile mittels eines Längs- und zweier cirkulärer Querschnitte, so läßt sich eine der Nadeloberfläche unmittelbar scheidenartig aufliegende derbe Hülle (ähnlich wie die Rinde von einem jungen Weidenzweige) leicht von der Nadel ablösen. Dieselbe ist an der konkaven Innenfläche (der glatten Nadeloberfläche entsprechend) glatt, an

ihrer konvexen Außenfläche aber mit zahlreichen, rechtwinklig und unter beliebigen anderen Winkeln radiär abstehenden Gewebslamellen des übrigen Weichkörpers dicht besetzt (Taf. XL, Fig. 3 und 4).

Mit dieser Pfahlnadelscheide stehen übrigens die Scheiden jener langen Diaktine und Triaktine in Verbindung, welche der Riesennadel als Comitalia anliegen und der ganzen Hülle eine größere Festigkeit verleihen.

Bei Untersuchung mit der Lupe überzeugt man sich leicht, daß die innerste Partie der Scheide aus einem Balkennetz besteht, dessen annähernd cirkulär verlaufende Faserzüge (unter spitzen Winkeln mannigfach sich spaltend und anastomosierend) in transversaler Richtung stark ausgezogene Maschen verschiedener Form und Weite umschließen.

Hat man dieses Fasernetz mit einer breiten Pincette gefaßt, so kann man es mit einiger Gewalt von dem übrigen Weichkörper als eine besondere Netzlamelle ablösen (Taf. XL, Fig. 8), welche besonders bei der Ansicht von der konkaven Innenseite eine abgeflachte glatte Fläche der Balken aufweist, während die konvexe Außenfläche mehr rauh erscheint.

Die unter Anwendung verschiedener Tingierungen auszuführende mikroskopische Untersuchung solcher abgelösten Gitterlamellen lehrt zunächst, daß die bis zu 12 μ breiten Balken derselben aus sehr feinen, meist parallel gelagerten Fibrillen sich zusammensetzen, welche bald dicht oder unmittelbar nebeneinander liegen, bald hier und da aus einem Bündel, unter spitzem Winkel sich abzweigend, in ein benachbartes übergehen oder auch gelegentlich stärker divergierend in breiteren, aber dünneren Zügen sich ausbreiten.

Die Betrachtung der konvexen Außenseite zeigt, daß von dem flachen Balkennetz der Spiculascheide aus zahlreiche Bälkchen in radiärer Richtung nach außen abgehen, um sich mit den Scheiden benachbarter Nadeln, zunächst natürlich der naheliegenden Comitalia, in Verbindung zu setzen.

Die Scheiden der weniger starken Nadeln weichen insofern von derjenigen der Riesennadel ab, als es sich hier nicht sowohl um ein Netz von schmalen Faserbalken handelt, welches im wesentlichen in Form eines anastomosierenden Gurtensystemes die Nadel cirkulär umspinnen, sondern um eine röhrenförmige, dünne Platte, welche von zahlreichen rundlichen oder bei schmalen Nadeln auch sogar länglich (in der Richtung parallel der Nadelachse) gestellten Lücken verschiedener Größe und unregelmäßiger Verteilung durchsetzt ist. In einigen Fällen schien es sich mir allerdings nicht um Lücken, sondern nur um sehr verdünnte Stellen zu handeln. Die Verbindungsstränge, welche zwischen allen größeren benachbarten Nadeln leicht nachweisbar sind, haben je nach der Entfernung der zu verbindenden Nadeln sehr verschiedene Länge und variieren auch in ihrer Dicke im allgemeinen nach der Stärke der Nadeln. Sie gehen mit trompetenförmiger Verschmälerung aus den Spiculascheiden hervor und lassen meistens auch eine Zusammensetzung aus feinsten Fibrillen erkennen. Bei sehr dicht und parallel nebeneinander liegenden Nadeln können deren Scheiden auch der Länge nach lineär verschmelzen, wie z. B. Taf. XLVIII, Fig. 4 zeigt. Im allgemeinen gilt die Regel, daß, je dünner die Nadel ist, um so zarter auch ihre Scheide, bis schließlich die letztere bei ganz dünnen Nadeln (von etwa nur 4 μ Dicke) nur noch durch starke Tinktionen mittels Hämatoxylin oder Eosin nachweisbar ist.

So sicher ich nun diese Scheiden bei allen solchen Gerüstnadeln der verschiedensten Hexactinelliden gefunden habe, welche sich durch regelmäßigen Zuwachs vergrößern und an den offenen Enden verlängern können, ist es mir bisher doch nicht gelungen, sie auch bei den frei vorstehenden Pinulen oder bei intermediären kleineren Parenchymnadeln hinreichend deutlich darzustellen. Selbst wenn diese letzteren (z. B. manche Amphidiske) beträchtlichere Größe erlangt haben, scheint eine derartige Scheide, wie sie bei den langen Skelettnadeln so leicht nachweisbar ist, entweder ganz zu fehlen oder nur schwach entwickelt zu sein.

Aehnliche Bildungen, wie die Spiculascheiden, habe ich übrigens auch an der Weichkörperoberfläche bei einzelnen Hexactinelliden an solchen Stellen angetroffen, wo eine beständige Reizung durch fremde Körper statthat; z. B. an der Innenfläche jener röhrenförmigen Vertiefungen oder Kanäle, in welchen Raumparasiten, wie etwa Hydroiden, hausen.

Besonders deutlich ließ sich ein Fall der Art bei *Walteria flemmingi* F. E. SCH. beobachten, wo an der betreffenden Stelle eine feine, durch Hämatoxylin leicht färbbare, ziemlich stark lichtbrechende Grenzlamelle vorkam, welche ganz ähnliche Lücken oder stark verdünnte Stellen in Menge aufwies, wie sie den Spiculascheiden mäßig großer Nadeln zukommen (Taf. XLVIII, Fig. 5). Ja, in einzelnen Fällen fand ich sogar auch auf der äußeren Fläche der Dermalmembran ein äußerst zartes, stärker lichtbrechendes homogenes Häutchen ohne Lücken, welches zwar keine Faserung erkennen ließ, aber in der Färbung und in seinem sonstigen Aussehen sehr an eine Spiculascheide erinnerte.

Hinsichtlich des histologischen Charakters der Spiculascheiden und der von ihnen ausgehenden, resp. der sie verbindenden Faserzüge ist es von der größten Bedeutung, daß sich niemals Kerne in denselben finden. Vielmehr erscheinen sie überall (von der fibrillären Struktur abgesehen) durchaus glatt begrenzt, ganz hyalin und gleichmäßig lichtbrechend, machen also etwa den Eindruck von ziemlich derben cuticularen Chitin- oder Sponginbildungen, ohne freilich in der Stärke des Lichtbrechungsvermögens jene Substanzen völlig zu erreichen. Wegen ihrer deutlich faserigen Struktur bezeichne ich diese Bildungen als „Fibrospongin".

Daß es sich dabei um eine dem Spongin in seiner histologischen (wahrscheinlich auch in seiner chemischen) Natur nahestehende Bildung vom Charakter einer cuticularen Abscheidung handelt, lehrt auch das Verhalten zu dem umgebenden Gewebe.

In zahlreichen Fällen, besonders deutlich aber bei der erst ca. $^1/_2$ mm dicken Pfahlnadel jener beiden ganz jungen Exemplare von *Monorhaphis chuni* F. E. SCH., welche dicht vor der ostafrikanischen Küste in der Nähe von Sansibar an der „Valdivia"-Station 249 erbeutet und auf Taf. XL, Fig. 1—2 abgebildet sind, ließ sich an mit Hämatoxylin gut gefärbten Präparaten auf der schon als engmaschiges Fibrospongin-Balkenetz sich darstellenden Spiculacheide ein eigenartiges Zellenlager deutlich erkennen, welches den Faserbündeln der Scheide unmittelbar an- und aufliegt und wohl unbedenklich als Bildungsherd der ganzen Nadel, und zwar sowohl ihrer Kieselsubstanz als auch ihrer Scheide, zu betrachten ist. Dieses einschichtige Zellenlager ist in der Regel nicht ganz kontinuierlich, sondern besteht teils aus isolierten, teils in mehr oder minder gestreckten Gruppen angeordneten Zellen mit glatten rundlichen Konturen. Während die isoliert liegenden, recht verschieden großen (3—8 μ) Zellen rundlich und von glatter Kontur sind, erscheinen die Zellgruppen als Ganzes länglich-oval oder an beiden Enden zugespitzt (Taf. XLVIII, Fig. 3). Innerhalb der Gruppen sind die sie zusammensetzenden Zellen, welche den isoliert

liegenden im ganzen gleichen, entweder voneinander gesondert, so daß man zwischen ihnen eine deutliche Grenzlinie sehen kann, oder sie sind mehr oder weniger innig mit ihren Plasmakörpern verschmolzen, so daß man nur noch die den einzelnen Zellterritorien entsprechenden Einkerbungen am Rande wahrnehmen kann, oder endlich so vollständig vereint, daß das Ganze wie ein echtes Syncytium ohne jede Andeutung von Grenzen, oder selbst, falls die Kerne zusammengedrängt liegen, wie eine vielkernige Zelle erscheint. Es ist bemerkenswert, daß diese ovalen oder lanzettförmigen Zellhaufen, resp. Syncytien stets in den meist mehr oder weniger lang gezogenen, seltener rundlichen Lücken des Balkennetzes der Spiculascheide liegen und deren Form angepaßt erscheinen, während die isolierten rundlichen Zellen teils in solchen Lücken, teils auch auf den Faserzügen der Balken zu sehen sind. Die Plasmakörper aller dieser Zellen oder Zellenfusionen sind ziemlich körnchenarm, oft fast hyalin und mäßig stark lichtbrechend; ihr äußerer Kontur erscheint glatt. Die mäßig (ca. 2 μ) großen kugeligen Kerne sind recht chromatinreich und daher nach Hämatoxylinfärbung sehr auffällig.

Es ist mir wahrscheinlich, daß die oben S. 204 mitgeteilten Angaben von Sollas über die Hüllen der großen Nebennadeln von *Geodia* sich auf solche Zellen der Spiculascheiden beziehen, obwohl er von Kernen „**in**“ den letzteren spricht.

Mit dem „Oberhäutchen“, welches Noll an Kieselnadeln von *Desmacidon* beschreibt, haben jedoch diese Nadelscheiden, wie er ja selbst vermutete, nichts zu thun. Dagegen hat Maas an den größeren Stabnadeln von *Tethya* einen meinen Spiculascheiden entsprechenden organischen Ueberzug bemerkt, auf welchem ganz ähnliche Bildungszellen der Nadel wie in meinen Präparaten teils einzeln, teils in Strängen angeordnet liegen und den Eindruck eines Pflasterepithels machen. Zuweilen fand Maas diese Bildungszellen ebenso wie ich zu einem Syncytium verschmolzen, in anderen Fällen scharf getrennt oder auch ganz isoliert.

Die Bedeutung dieser bei allen größeren Skelettnadeln der Hexactinelliden nachweisbaren, offenbar ziemlich festen, feinfibrillären Nadelhüllen nebst den sie untereinander verbindenden, gleichartigen Faserbalken ist offenbar nicht gering anzuschlagen für den Zusammenhalt und die Festigkeit des gesamten Stützgerüstes des Schwammes. Zumal bei so großen und lang ausgezogenen Weichkörpern, wie etwa dem von *Monorhaphis*, bedarf es einer haltbaren Verbindung zwischen der einzigen riesigen Pfahlnadel und den übrigen im Körper verteilten Stütznadeln, wenn die eine, tief in den Boden eingesenkte Pfahlnadel dem ganzen Schwamme — ähnlich wie der Stützpfahl dem jungen Obstbaume — den nötigen Halt gewähren soll. Und auch bei vielen anderen Lyssakinen bedürfen die im Körper zerstreuten größeren Stütznadeln einer festen Verbindung miteinander, um dem Schwamme seinen Zusammenhalt und die bestimmte Gestalt zu sichern.

Anders steht es mit den zahllosen kleineren, teils an den Grenzflächen, teils im Parenchym zwischen den großen Stütznadeln zerstreut liegenden Nadeln, welche ja zum Teil nachweislich ihren Ort wechseln können, wie z. B. die Graphiocome und die Floricome der Euplectelliden. An diesen (auch wohl als Fleischnadeln zusammengefaßten) Mikroskleren habe ich weder eine Spiculascheide noch Verbindungsfasern wahrnehmen können.

Auf das Verhältnis dieser Mikrosklere zu dem umgebenden Gewebe werde ich übrigens im nächsten Kapitel näher einzugehen haben.

d) Archäocyten.

Bei vielen der bisher histologisch näher studierten Hexactinelliden kommen außer den Choanocyten und den Trabekelzellen noch eigenartige Zellen in Menge vor, welche sich bald isoliert, bald gruppenweise an der Außenfläche der Kammern, seltener an den Trabekeln finden und von früheren Autoren, speciell Sollas und Ijima, als amöboide Zellen aufgefaßt und daher Amöbocyten genannt sind, obwohl entsprechende Bewegungen derselben nicht direkt haben wahrgenommen werden können.

Hinsichtlich der Auffassung des Baues dieser Zellen kann ich im allgemeinen Ijima's Schilderung beistimmen. Auch ich sehe sie als klumpige Zellen von 5—8 μ Durchmesser mit glatten, aber auch bei gedrängtem Zusammenliegen stets deutlich markierten Grenzen, doch ohne distinkte Membran. Ihr ziemlich hyaliner, mit Karmin mäßig stark färbbarer Plasmakörper umschließt einen verhältnismäßig großen (3—5 μ) kugeligen Kern mit deutlicher Kernmembran und mit einigen (2—3) durch Hämatoxylin oder Karmin sich stark färbenden Chromatinbrocken.

Gewöhnlich finden sich diese Zellen in Gruppen von 2—10 und darüber in einschichtiger Lage dicht zusammengedrängt auf der Außenfläche der Kammern ausgebreitet (Taf. XLIX, Fig. 8), seltener einzeln ebendaselbst oder an den Trabekeln in der Nähe der Kammern. So häufig und zahlreich die Archäocyten-Gruppen an den Kammern vorkommen, so vermißte ich sie in dem subdermalen und subgastralen Trabekelwerk und dessen Grenzlagen.

Die Häufigkeit der Archäocyten scheint bei den verschiedenen Arten der Hexactinelliden und auch bei ein und derselben Art unter verschiedenen Umständen zu wechseln, doch dürften sie wohl nirgends ganz fehlen. Ob sie wirklich wesentlich verschieden sind von den oben besprochenen Trabekelzellen, wage ich nicht zu entscheiden. Denn trotzdem beide Zellformen sich in der Regel leicht schon an der verschiedenen Größe ihres Kernes unterscheiden lassen, kommen doch nicht selten vereinzelt liegende Zellen an der Außenfläche der Kammern wie an den Trabekeln vor, bei welchen die Bestimmung schwierig oder unmöglich wird.

e) Thesocyten.

In seinem Report of the Challenger Tetractinellida bezeichnete Sollas im Jahre 1888 als „Thesocyten“ gewisse bei *Thenea* häufig gefundene Parenchymzellen, als „smooth, shining, clear, colourless globules or granules, taking a deep stain with haematoxylin and other tinctures, and probably of an albuminoid nature“.

Es sind dies offenbar ganz ähnliche Dinge, wie die, welche ich schon im Jahre 1877 bei *Chondrosia* entdeckt und als „knollige Gebilde“ beschrieben hatte, und welche ich sodann im Jahre 1900 sehr reichlich in *Schaudinnia arctica* F. E. Sch. wiederfand. Für den letzteren Fundort schilderte ich sie damals (Fauna arctica, Bd. I, 1, p. 98) mit folgenden Worten: „An vielen Orten, so besonders an der Dermal- und Gastralmembran, ferner an dem subdermalen und subgastralen Trabekelwerke, sowie an der Umrandung der Kammermündungen (Apopylen) sind diese oberflächlich gelegenen Zellen durch mehr oder minder reichliche Einlagerung der in ihrer Bedeutung noch keineswegs sicher erkannten „Knollen“ gekennzeichnet. Diese hyalinen und

ziemlich stark lichtbrechenden, strukturlosen, fettähnlich aussehenden Körper, welche möglicherweise Stoffwechselprodukte des Schwammes sind, liegen stets in unmittelbarer Nähe des Kernes. Sie stellen entweder einfache hyaline Kugeln verschiedener Größe oder Konglomerate von dicht aneinandergedrängten, resp. zu einem knolligen Klumpen verwachsenen (ca. 5 μ großen) hyalinen Kügelchen dar."

Dieselben Gebilde, welche wohl unbedenklich mit Sollas und Ijima als Speicherzellen für Reservenahrungsstoffe angesehen werden können, hat dann auch Ijima bei mehreren Hexactinelliden, nämlich bei *Rossella longispina* Ij., *Rhabdocalyptus victor* Ij. und *Rh. capillatus* Ij., ferner bei *Acanthascus cactus* F. E. Sch. und *Euplectella marshalli* Ij. erkannt und in ähnlicher Weise wie ich beschrieben. Bei *Euplectella marshalli* Ij. fand er jedoch außer spärlichen, isoliert an den Trabekeln sitzenden echten Thesocyten noch große gelbliche Archäocyten-Anhäufungen (bis zu $^1/_2$ mm im Durchmesser), welche in der Umwandlung zu Thesocytenhaufen begriffen sein sollten. Ob diese letzteren Zellhaufen wirklich mit den übrigen Thesocyten in ihrem Wesen übereinstimmen, scheint mir allerdings fraglich.

Während die Thesocyten bei einigen Hexactinelliden in allen Exemplaren reichlich vorkommen, sind sie bei anderen nur spärlich vorhanden und wurden zuweilen vergeblich gesucht. Auch wechselt ihre Häufigkeit in ein und demselben Stück je nach den Regionen. Bei vielen Schwämmen kommen sie nur an der äußeren Oberfläche vor und erregen so den Verdacht auf Parasiten oder Kommensalen, bei anderen finden sie sich an den Trabekeln und deren Grenzmembranen, während sie bei einzelnen Arten, wie z. B. bei *Euryplegma auricularis* F. E. Sch., auch in Menge auf der äußeren Kammerfläche liegen.

Sehr beachtenswert ist endlich der Umstand, daß sich mehrere recht verschiedene Formen unterscheiden lassen, welche ich hier einstweilen mit verschiedenen provisorischen Namen auseinanderhalten will.

Zuerst werde ich von solchen sprechen, welche, wie bei *Schaudinnia* und *Trichasterina*, durch 4—5 μ dicke, hyaline, glatte und ziemlich stark lichtbrechende kugelige oder knollige Einlagerungen verschiedener Zahl (von 1—10 und darüber) ausgezeichnet sind. Sie zeigen stets einen kleinen, kugeligen, leicht färbbaren Kern, welcher bei Zellen mit einer einzigen Knolle an deren Seite vorspringt, bei solchen mit mehreren Knollen bald auch seitlich, bald zwischen den letzteren liegt (Taf. L, Fig. 1 u. 2). Diese hyalinen Knollen nehmen nach Osmiumsäurebehandlung, ohne sich zu schwärzen, nur einen schwach graubläulichen Ton an und lassen sich mit verschiedenen Farbstoffen, besonders leicht mit Eosin, gleichmäßig färben.

Außer bei den beiden genannten Hexactinelliden, wo sie an den Trabekeln und deren Grenzmembranen (Taf. L, Fig. 1), sowie am Apopylarrande der Kammern (Taf. L, Fig. 2) [niemals aber auf der Kammerwand selbst] mehr oder minder reichlich und oft mit mehreren (1—10) Knollen dicht erfüllt vorkommen, habe ich diese „Knollen-Thesocyten", wie ich sie fortan nennen will, noch bei mehreren anderen Hexactinelliden gefunden, z. B. bei *Poliopogon*, bei mehreren *Hyalonema*-Arten, bei *Chonelasma* und *Asconema*. Während bei *Poliopogon*, *Chonelasma*, *Asconema* u. a. in jeder Thesocyte gewöhnlich nur eine kugelige Knolle liegt (Taf. L, Fig. 3—5), kommen bei den übrigen meistens auch mehrere Knollen nebeneinander in jeder Zelle vor.

Ob auch solche Gebilde, wie ich sie auf der Taf. L in Fig. 6—9 abgebildet habe und sehr häufig bei manchen *Pheronema*- und *Hyalonema*-Arten, sowie bei *Lophophysema* und *Compsocalyx*

antraf, zu diesen Knollen-Thesocyten zu rechnen sind, ist mir zweifelhaft. Zwar stimmen sie in Größe, Lagerung und Charakter der stark lichtbrechenden hyalinen Einlagerung mit jenen nahezu überein — was sie aber von ihnen auffällig unterscheidet, ist der Umstand, daß statt einer oder einiger kugeliger Einlagerungen gewöhnlich eine ganze Anzahl kleiner eckiger Stücke einer gelblichbraunen, ziemlich stark lichtbrechenden, zuweilen selbst rostroten bis dunkelbraunen Substanz vorkommen, welche entweder zu einem rundlichen Ballen vereint oder (und das ist das Gewöhnliche) an der Oberfläche eines hellen kugeligen Klumpens verteilt liegen. Die Gestalt dieser kleinen, wie Bruchstücke erscheinenden Gebilde ist außerordentlich verschieden. Bald stellen sie deutlich Teilstücke eines (ca. 6 μ großen) kugeligen Körpers dar, bald sind sie länglich, bald sind es kleine kugelige oder knollige Stückchen. Nur in einzelnen Fällen, so z. B. bei *Lophophysema inflatum* F. E. SCH. (Taf. L, Fig. 6), sah ich zwischen solchen Haufen auch völlig glatte Kugeln gleichen Charakters.

Besonders reichlich habe ich diese Gebilde, an welchen ich übrigens keinen Kern nachweisen konnte, in der Dermalschicht von *Lophophysema inflatum* F. E. SCH. (Taf. L, Fig. 6), *Compsocalyx gibberosa* F. E. SCH. (Taf. L, Fig. 7), *Pheronema carpenteri* WYV. TH. (Taf. L, Fig. 8) und *Hyalonema populiferum* F. E. SCH. (Taf. L, Fig. 9) gefunden, aber auch bei *Poliopogon amadou* F. E. SCH. kamen sie in Menge an der Dermalmembran vor.

Vielleicht handelt es sich bei diesen kugeligen braunen Körpern gar nicht um Teile des Schwammkörpers selbst, sondern um fremde Organismen, welche als Kommensale oder Raumparasiten im Schwamme leben.

Eine zweite Art verschieden gestalteter Thesocyten zeichnet sich durch eine wechselnde Zahl von kleinen, aber sehr ungleich großen (1—3 μ), stark lichtbrechenden und meist ganz dunkel, oft sogar schwarz erscheinenden rundlichen Körnchen aus. Ich will diese Zellen provisorisch als „Körnchen-Thesocyten" bezeichnen.

Schon vor langer Zeit hatte ich sie in einem mikroskopischen Präparate gesehen, welches mir von dem verstorbenen Mitglied der „Challenger"-Expedition, Herrn Professor H. N. MOSELEY, geschenkt war und von einem bei den Kermadek-Inseln durch die „Challenger"-Expedition in 1153 m Tiefe erbeuteten Riesenschwamme, *Poliopogon gigas* F. E. SCH., herrührte. Wie mir Herr Professor MOSELEY damals schrieb, hatte er dies Präparat aus einem mit Osmiumsäure behandelten Stück jenes Schwammes hergestellt und in Kali aceticum aufbewahrt. Hier sieht man außer zahlreichen einfachen, glatten, kugeligen, bläulichgrauen Knollen-Thesocyten von 4—5 μ Durchmesser in dem Trabekelwerk des Ektosomes noch jetzt zahlreiche klumpige oder schwach verästelte Zellen, welche in der Umgebung des Kernes mehrere (bis 10 und darüber) schwarzbraune oder tiefschwarze, glänzende, glatte, kugelige oder doch rundliche Körnchen von 1—3 μ Dicke enthalten. Letztere sind jedoch da, wo sie aneinander stoßen, oft etwas abgeplattet. Da es sich um ein Zupfpräparat handelt, läßt sich die Lagerung dieser Körnchenzellen hier nicht genau feststellen. Ob die schwarze Farbe der Körnchen von der Einwirkung der Osmiumsäure herrührt oder schon im Leben bestand, ist zwar unsicher, doch möchte ich das erstere annehmen.

Aehnlich, nur viel weniger dunkel und mehr gelbbraun erscheinen Körnchen-Thesocyten, welche ich (auch neben zahlreichen „Knollen-Thesocyten") bei der anderen *Poliopogon*-Art,

P. amadou Wyv. Th., fand (Taf. L, Fig. 5), die von der „Challenger"-Expedition bei den Canarischen Inseln in 2791 m Tiefe in einem gleichfalls ziemlich großen Exemplare erbeutet ist. Leider war hier der Weichkörper nicht hinlänglich gut erhalten, um Näheres festzustellen.

Wahrscheinlich gehört zu dieser nämlichen Kategorie von „Körnchen-Thesocyten" auch eine bei *Euryplegma auriculare* F. E. Sch. sehr häufig gefundene Form, welche ebenfalls eine Gruppe von braunen oder braunschwarzen, stark lichtbrechenden Körnchen verschiedener Zahl, und auch von geringer (1—3 μ) Größe enthält. Hier ließ sich die Lage dieser Gebilde in dem relativ gut erhaltenen Stücke, welches ebenso wie *Poliopogon gigas* bei den Kermadek-Inseln in 1153 m von der „Challenger"-Expedition erbeutet ist, besser feststellen als bei *Poliopogon*, und es zeigte sich, daß sie überall nicht nur an den Trabekeln und den Grenzmembranen, sondern auch auf der Außenseite der Kammern in Menge vorkommen (Taf. L, Fig. 3).

Ich vermute, daß es sich auch bei den Körnchen-Thesocyten, wie bei den Knollen um Reservestoffe handelt, welche in gewissen Trabekelzellen abgelagert werden.

Im Anschluß an die Thesocyten will ich hier noch Gebilde besprechen, welche zwar in Form und Größe an Thesocyten erinnern, aber wahrscheinlich nicht als Teile des Schwammkörpers selbst, sondern als fremde Organismen aufzufassen sein dürften. Es sind das 10—12 μ große, rundliche, oft selbst annähernd kugelige Ballen von dichtgedrängten, stark lichtbrechenden Körnchen von (unter sich) gleichem Kaliber, welche ich an der Dermalmembran oder den Subdermaltrabekeln, besonders häufig bei *Monorhaphis*, seltener auch bei einzelnen anderen Hexactinelliden, angetroffen habe. Die Körnchen selbst messen nur 1—1,5 μ, sind kugelig, ganz hyalin und erscheinen leicht gelblich gefärbt. Sie nehmen von den gewöhnlich zu Tinktionen verwandten Farbstoffen besonders Pikrinsäure, aber auch Säurefuchsin und Eosin begierig an. Bisweilen ist ein solcher Körnchenballen von einer feinen Grenzlinie umgeben. Einen zugehörigen Kern konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen (Taf. L, Fig. 10). Ich fand sie bei *Monorhaphis* nicht nur im subdermalen Trabekelwerk und dessen dermaler Grenzmembran, sondern auch zahlreich außen an den frei vorstehenden Dermalpinulen, niemals aber im Choanosom. Hier und da bilden sie einen oft ziemlich dichten Belag auf der Dermalfläche, an anderen Stellen fehlen sie wieder gänzlich. Im allgemeinen machten sie mir mehr den Eindruck von Mikrobenkolonien als von Reservenahrung oder anderen Stoffwechselprodukten des Schwammkörpers selbst.

f) Sorite.

In den meisten Hexactinelliden, welche ich in gut erhaltenen Stücken mikroskopisch untersuchen konnte, finden sich an und zwischen den Kammern in recht verschiedener Anzahl Gruppen oder Haufen von rundlichen, dicht zusammengedrängten, untereinander nahezu gleichartigen, etwa 5 μ großen Zellen. Solche gewöhnlich 30—60 μ, aber auch zuweilen bis zu $^1/_2$ mm große Zellgruppen, welche ich fortan „Sorite" (von σωρείτης = gehäuft, im Singular: „das Sorit") nennen will, sind zwar schon vor mehr als 20 Jahren bei *Euplectella aspergillum* Owen und später bei vielen anderen Hexactinelliden von mir gesehen, jedoch fälschlich für dotterreiche Eier oder Furchungszellenhaufen, auch wohl für Spermatocytenballen gehalten und damals nicht näher

untersucht. Neuerdings sind sie jedoch von IJIMA bei *Euplectella marshalli* IJ. eingehend studiert und als Entwickelungsstufen von Embryonen angesehen.

Wegen der Aehnlichkeit ihrer Zellen mit den Archäocyten und wegen der ziemlich kontinuierlichen Reihe, welche sich nicht selten von den an der Außenseite der Kammern gelegenen, schon oben besprochenen Archäocytengruppen bis zu ausgeprägten Soriten verfolgen läßt, nimmt IJIMA ihre Entstehung aus den Archäocyten an. Er nennt sie ebenso wie die einschichtigen Archäocytengruppen, welche an der Oberfläche der Kammer liegen, „Archaeocyte-congeries" und ist geneigt, sie in eine Reihe zu stellen mit jenen Zellhaufen, aus welchen H. V. WILSON im Jahre 1894[1]) bei einigen Monaxonia, wie *Esperella fibrexilis* H. V. WILSON und *Tedania brucei* H. V. WILSON, seine „g e m m u l e - l a r v a e" herleitet.

Beide Annahmen IJIMA's halte ich für sehr wahrscheinlich, wenngleich zu ihrer sicheren Feststellung noch manches fehlt.

Ich kann zwar auch nicht behaupten, in ihrer Erkenntnis viel weiter gekommen zu sein als IJIMA, will aber doch die von mir gemachten Wahrnehmungen hier kurz zusammenstellen.

Obwohl sich die Sorite bei den meisten der von mir untersuchten Hexactinelliden in wechselnder Anzahl und recht verschiedener Größe finden, habe ich sie doch stets nur im Choanosom, zwischen den Kammern, und zwar diesen direkt anliegend getroffen (Taf. LI, Fig. 1—3). An tingierten Schnitten fallen sie gewöhnlich sofort durch ihre starke Färbung in die Augen. Ihre Gestalt kann im allgemeinen als rundlich bezeichnet werden und ist oft geradezu kugelig oder oval, seltener in dieser oder jener Richtung verzogen, oder selbst unregelmäßig eckig, letzteres jedoch meistens nur infolge von Druck und Spannung der umgebenden Teile.

Die Elemente, aus welchen die Sorite selbst bestehen, sind ca. 5 μ dicke, rundliche oder gegeneinander abgeplattete Zellen von annähernd gleicher Beschaffenheit, welche meist dicht gedrängt zu einem kompakten Klumpen mit ziemlich glatter Oberfläche vereinigt sind, insofern die abgeplatteten äußeren Grenzflächen der gleichmäßig entwickelten und seitlich gegeneinander gedrückten Randzellen wenigstens bei den größeren Soriten zusammen meist eine gleichmäßig gewölbte Oberfläche herstellen. In dem ziemlich hyalinen Plasma der membranlosen Zellen liegt bald central, bald leicht excentrisch ein kugeliger, bläschenförmiger Kern, welcher fast ganz erfüllt ist von 1—3 Chromatinbrocken, die durch die gebräuchlichen Farbstoffe, wie Hämatoxylin, Boraxkarmin etc., leicht und stark gefärbt werden. Es gleichen die Sorite im allgemeinen sehr den im Jahre 1894 von H. V. WILSON entdeckten und ausführlich beschriebenen „gemmules" einiger mariner Monaxonier[2]), *Esperella fibrexilis* H. V. WILSON und *Tedania brucei* H. V. WILSON. Auch halte ich die von IJIMA für die Soriten von *Euplectella marshalli* IJIMA in Wort und Bild gegebene Darstellung für durchaus zutreffend.

Wenn IJIMA jedoch angiebt, daß den Soriten stets eine besondere Hülle fehle, so kann ich dies nur für die kleineren, also voraussichtlich jüngeren Stadien, nicht aber für die größeren (von 30 μ und darüber) zugeben; denn bei den letzteren habe ich fast stets eine, wenn auch nur netzförmig gestaltete (Taf. LI, Fig. 1) Kapsel, bei den größten Formen sogar gewöhnlich eine aus einem ziemlich breiten, engmaschigen Trabekelwerk bestehende Hülle (Taf. LI, Fig. 2)

1) Journal of Morphology, Vol. IX, No. 3.
2) Journal of Morphology, Vol. IX, p. 277—384.

gefunden, welche nach außen allmählich ohne scharfe Grenze in das umgebende Gewebe übergeht.

In solchen größeren Soriten habe ich auch die von Ijima erwähnte und in seiner Fig. 24 der Pl. IV bildlich dargestellte eigentümliche Veränderung der Zellen angetroffen, welche er als eine Thesocytenbildung auffaßt. Meine hauptsächlich bei *Poliopogon gigas* F. E. Sch. und *Euplectella aspergillum* Owen gemachten (Taf. LI, Fig. 2 und 3) Beobachtungen zeigen hier entweder nur einen hellen kugeligen Hohlraum in jeder veränderten Soritenzelle, wie bei *Poliopogon gigas* F. E. Sch., oder deren 3, während Ijima bei seiner *Euplectella marshalli* deren mehrere in jedem Zellkörper fand und zeichnete (l. c. Taf. IV, Fig. 24 u. 25). Es ist gewiß von Interesse, daß ich bei *Euplectella aspergillum* Owen, ebenso wie Ijima bei der von ihm besonders gründlich studierten *Euplectella marshalli* Ij., in den großen Soriten die meisten (besonders von den inneren) Zellen erheblich vergrößert und mit kugeligen hyalinen Gebilden verschiedener Größe erfüllt fand (Taf. LI, Fig. 3 und 4), während nach meiner Beobachtung die entsprechenden Zellen bei *Poliopogon gigas* F. E. Sch. nur je ein Gebilde gleicher Art enthielten. Der Vorstellung Ijima's, daß es sich hierbei um echte Thesocyten handle, kann ich nicht ohne weiteres beipflichten, möchte vielmehr die Möglichkeit zur Erwägung stellen, ob nicht eine Art Dotterbildung vorliegt; wozu ja auch Ijima's eigene Annahme, daß die Sorite die Bedeutung von Brutknospen, ähnlich den „gemmules" von H. V. Wilson, haben, recht wohl stimmt. Freilich hat H. V. Wilson derartige Umbildungen seiner „Gemmules"-Zellen bei den betreffenden Monaxonia nicht gefunden. Und auch jene aus den „Archaeocyte-congeries" hergeleiteten Umwandlungsstadien zu jungen Schwämmen, wie sie Ijima im Jahre 1903[1]) für *Leucopsacus orthodocus* Ij. beschrieb und zeichnete, lassen nichts davon erkennen. Beide Autoren geben vielmehr nur eine reiche Vermehrung der Zellen an, welche besonders in der ausführlichen und genauen Darstellung von H. V. Wilson nichts von solchen hyalinen Kugeln in dem Zellplasma erkennen lassen, wie sie von Ijima bei *Euplectella marshalli* und von mir bei *Poliopogon* und *Euplectella* beobachtet und hier beschrieben sind.

g) Eier und Larven.

Es ist sehr merkwürdig, daß solche Eizellen (mit relativ großem bläschenförmigen Kern und ansehnlichem, zuweilen sogar durch reichliche Dotterkörnchenablagerung stark vergrößertem Plasmakörper), wie sie bei den übrigen Spongiengruppen allbekannt und gewöhnlich leicht zu sehen sind, bei Hexactinelliden bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten.

Meine eigenen älteren Angaben über große, dotterreiche Eizellen und über Spermatocytenballen bei *Euplectella aspergillum* Owen, *Farrea occa* Owen etc. beruhen, wie schon oben erwähnt wurde, auf einer Verwechselung mit den damals noch nicht bekannten Soriten. Selbst Ijima, welcher doch frisches und lebendes Material in beneidenswerter Fülle zur Disposition hat, bekennt noch im Jahre 1901 in seiner Contribution I, p. 180, daß in Bezug auf „sexual products, the results were quite unsatisfactory".

Nur bei 2 Stücken, deren eines zu *Leucopsacus orthodocus* Ij., das andere zu *Euplectella marshalli* Ij. gehört, fand er Gebilde, welche sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als

1) Contribution III, in Journ. Sci. Coll. Tokyo, Vol. XVIII, p. 42—44, Pl. III, Fig. 22—25.

Eizellen deuten ließen; bei allen übrigen war überhaupt nichts zu sehen, was als Eier, Furchungsstadien oder Spermaballen gedeutet werden konnte, oder auch nur daran erinnert hätte.

Bei dem einen der 2 Exemplare von *Leucopsacus orthodocus* IJ., welche IJIMA von dieser Species überhaupt untersuchen konnte, fanden sich mehrere kugelige oder eiförmige glatte Zellen von 20—40 μ Durchmesser teils an den Trabekeln hängend, teils frei zwischen denselben liegend. Sie besaßen einen feinkörnigen, mäßig stark färbbaren Plasmakörper und einen deutlichen, fast homogen erscheinenden centralen, 11—15 μ großen Kern. Doch sagt IJIMA l. c. p. 182 selbst von diesen Zellen: „Ovum-like as they appear, the possibility of their being extrinsic even perhaps a Protozoan parasite, can not be excluded".

Bei einem im August gefangenen Exemplar der bei Japan häufigen *Euplectella marshalli* IJ. fand IJIMA eigentümliche rundliche Zellen von 10—15 μ, zuweilen sogar bis 23 μ Durchmesser in unregelmäßiger Verbreitung sowohl an den dermalen wie gastralen Trabekeln und ihrer Grenzmembran, seltener an der konvexen Außenfläche der Kammern, bald nur lose anhängend, bald mit breiter Basis aufsitzend.

Die kleinsten dieser membranlosen, aber mit deutlichem Kern und sehr feinkörnigem Plasmakörper versehenen Zellen glichen durchaus den Archäocyten und erschienen mit diesen durch eine kontinuierliche Reihe von Uebergangsformen verbunden, so daß IJIMA geneigt ist, sie von denselben abzuleiten.

Bemerkenswert ist die Angabe IJIMA's, daß der Kern, nachdem diese Zellen eine bestimmte Größe erlangt haben, eine excentrische oder ganz oberflächliche Lage annimmt, und daß bei großen Zellen der Art der Kern überhaupt nicht zu entdecken ist.

Von Furchungsstadien hat IJIMA bei Hexactinelliden niemals etwas wahrgenommen. Dagegen ist es ihm im Jahre 1903[1]) geglückt, bei *Vitrollula fertilis* IJ. und *Leucopsacus orthodocus* IJ. echte Larven „sphaerical, covered externally by a flagellated cell-layer (a single-layered cylindrical epithelium) and containing internally a mass of cells" aufzufinden. Schon in diesem Stadium kommen in der Peripherie der inneren Zellenmasse Stauraktine vor. Aeltere Larven erschienen spindelförmig mit einem dickeren Ende. Obwohl eine sichere Zurückführung dieser Larven auf die in Menge daneben liegenden Sorite durch eine lückenlose Reihe von Uebergangsstadien nicht möglich war, ist IJIMA doch geneigt, sie von solchen herzuleiten.

Indem ich jetzt darangehe, meine eigenen Beobachtungen mitzuteilen, welche sich auf solche Gebilde beziehen, die ich als Eier, Sperma oder Larven glaube deuten zu sollen, bin ich mir wohl bewußt, weder etwas Vollständiges noch ganz Sicheres bieten zu können, indessen scheint es mir unter den obwaltenden Umständen besser, einzelne Bruchstücke und nur Wahrscheinliches als gar nichts zu geben.

In einem Exemplare von *Farrea occa* BWBK., welches noch von der „Challenger"-Expedition stammt, habe ich in ziemlich gleichmäßiger Verteilung zahlreiche Gebilde angetroffen, welche ich nur für B l a s t u l a e halten kann. Es handelt sich um eiförmige, seltener kugelige und zuweilen seitlich etwas abgeplattete, blasenartige Gebilde von 30—50 μ Längsdurchmesser mit hellem, wahrscheinlich gallertigem Inhalte, deren völlig geschlossene, überall nahezu oder völlig gleichmäßig entwickelte, 6—8 μ dicke Wand aus einem einschichtigen Lager gleichartiger, pris-

1) Contribution III, in Journ. of the Coll. of Science Tokyo, p. 42—46.

matischer, annähernd kubischer Zellen mit deutlichem kugeligen, chromatinreichen Kern und hellem feinkörnigen Plasmakörper bestehen (Taf. LI, Fig. 6a und b).

Wenn es auch nicht ganz ausgeschlossen erscheint, daß diese Blastulae möglicherweise nicht zu dem Schwamme selbst, sondern (als Eindringlinge) zu einem anderen Organismus gehören, so ist dies doch wegen der ziemlich gleichmäßigen Verteilung durch den ganzen Schwammkörper höchst unwahrscheinlich.

Auch kommt hinzu, daß sich daneben zahlreiche isolierte Zellen finden, welche ich nur für junge Eier halten kann. Diese auf Taf. LI in Fig. 5a, b und c abgebildeten, ca. 10 μ großen, rundlichen und oft annähernd kugeligen, oft auch mehr unregelmäßig konturierten Zellen zeigen einen ziemlich hyalinen oder nur ganz feinkörnig getrübten Plasmakörper und einen relativ großen, bläschenförmigen, kugeligen Kern mit ziemlich reichlichem Chromatingehalt.

Wenn nun diese Zellen von den bei anderen Spongien bekannten Eiern trotz ihrer Kleinheit nicht wesentlich abweichen und auch die daneben liegenden Blastulae manchen notorischen Spongienlarven im Blastulastadium zweifellos gleichen, so ist doch immerhin auffällig, daß derartiges bisher bei den Hexactinelliden nicht häufiger gefunden ist.

Weniger sicher hinsichtlich ihrer Ei- und Larvennatur bin ich bei gewissen Gebilden anderer Art, welche mir in einzelnen Hexactinelliden, besonders häufig bei *Hyalonema apertum* F. E. Sch. und *Chonelasma hamatum* F. E. Sch., nicht selten aufgestoßen sind. Ich will dieselben zunächst so beschreiben, wie ich sie bei ziemlich gut konservierten Exemplaren von *Hyalonema apertum* F. E. Sch. verschiedener Herkunft gefunden habe. Hier liegen sie im subdermalen Trabekelnetz an manchen Stellen ziemlich häufig, an anderen Regionen mehr vereinzelt und stellen kleine Körper von 4—6 μ Durchmesser dar, deren Hauptteil aus einem ziemlich stark lichtbrechenden und meist ganz hyalin erscheinenden, glatten, kugeligen Gebilde besteht, welches von einer dünnen Hülle umgeben ist. In dieser Hülle liegt an einer Stelle ein kleiner, mit Hämatoxylin, Karmin und anderen Kernfärbemitteln sich leicht und intensiv färbender kugeliger Kern (Taf. LI, Fig. 7a). Zugleich mit diesen Gebilden, welche freilich an die oben S. 211 und 212 beschriebenen, bei *Polipogon* und anderen Hexactinelliden ebenfalls im Ektosom gefundenen, dort aber als Thesocyten gedeuteten Körper erinnern, sind hier in wechselnder Menge Haufen dicht zusammengedrängter, ziemlich gleich großer, stark lichtbrechender hyaliner Kugeln zu finden, ähnlicher Art wie die isolierten. Da, wo diese Kugeln aneinander stoßen, sind sie mehr oder minder stark gegeneinander abgeplattet, so daß besonders im Innern des ganzen Klumpens auch polyedrische Elemente der Art zu finden sind. Ueberzogen ist jeder dieser Klumpen oder Haufen mit einer zarten, durchsichtigen membranösen Hülle, in welcher hie und da kleine, leicht und stark färbbare kugelige Kerne liegen (Taf. LI, Fig. 7b—e). Nicht selten habe ich von dieser membranösen kernhaltigen Hülle einen dünnen Faden in radiärer Richtung abgehen sehen, welcher am anderen Ende mit dem Trabekelnetz des Schwammes oder einer Nadelscheide in Verbindung stand, so daß die meist kugeligen Ballen, an einem solchen schlanken Stiele befestigt, von Strömungen leicht hin und her bewegt wurden (Taf. LI, Fig. 7d und e). Die Zahl der stark lichtbrechenden hyalinen Elemente nimmt mit der Größe der ganzen Ballen zu, so daß schließlich bei größeren Ballen (von 60 und mehr μ Durchmesser) ihre Menge auf 100 und darüber geschätzt werden kann. Niemals konnte ich in ihnen einen Kern bemerken oder durch Färbung markieren, während sich in der membranösen, den ganzen Ballen kapsel-

artig dicht umschließenden Hülle stets leicht eine mit der Größe des Ballens zunehmende Zahl von kleinen, kugeligen, chromatinreichen Kernen erkennen ließ. Bei einem besonders großen (120 μ) und etwas eiförmigen Körper dieser Art, an welchem übrigens die Hülle nicht erhalten war, ließ sich im Innern eine gebogene Spalte deutlich wahrnehmen, welche einen etwas dunkleren und aus größeren Elementen bestehenden centralen Klumpen zum größten Teil von der übrigen Masse trennte, so wie es in der Figur 7f der Tafel LI dargestellt ist.

Obwohl nun die kleineren und kleinsten Ballen dieser Art zweifellos große Aehnlichkeit mit jenen Gebilden zeigen, welche ich oben als Thesocyten beschrieben und z. B. von *Trichasterina* auf Taf. L in Fig. 2 abgebildet habe, scheint es mir doch nicht zulässig, die hier geschilderte Entwickelungsreihe den Thesocyten zuzurechnen. Vielmehr liegt die Vermutung nahe, daß es sich um Furchungsstadien einer sehr dotterreichen Eizelle handelt, bei welchen der vielleicht central gelegene Zellkern der Eizelle und der Furchungszellen durch die stark lichtbrechende Dottermasse verdeckt ist.

Ein Umstand, welcher für diese Auffassung zu sprechen scheint, verdient noch besondere Erwähnung. Es haben sich nämlich in einem Exemplar von *Chonelasma hamatum* F. E. SCH. der „Challenger“-Expedition diese Ballen in derselben Verteilung und Häufigkeit und an den nämlichen Stellen des Schwammkörpers gefunden, wo bei einer ganz nahe verwandten Art derselben Gattung, *Chonelasma lamella* F. E. SCH., sich die sogleich zu beschreibenden Gebilde finden, welche ich für Spermabildungszellen resp. Spermaballen halten muß.

h) Sperma.

Von Sperma oder Spermabildungszellen ist bisher bei Hexactinelliden noch nichts bekannt geworden.

Ich habe jetzt bei einem noch von der „Challenger“-Expedition, und zwar aus der Gegend der Kermadek-Inseln stammenden, recht gut konservierten Exemplare von *Chonelasma lamella* F. E. SCH. Dinge gefunden, welche ich für nichts anderes halten kann als für Spermatocyten,

Man trifft hier in ziemlich gleichmäßiger Verteilung zahlreiche, im allgemeinen als rundlich zu bezeichnende Gebilde von ca. 10 μ Durchmesser, von welchen die kleinsten sich durch ziemlich reine Kugelform, eine dünne äußere Hülle mit einem auswärts etwas vorspringenden, stark chromatinreichen, kleinen, kugeligen Kern und einen mäßig stark lichtbrechenden, nahezu gleichmäßig erscheinenden oder doch nur schwach körnig getrübten, kugeligen Inhalt auszeichnen (Taf. LI, Fig. 9a).

Diesen am nächsten stehen ein wenig größere Körper, deren kugeliger Inhalt von etwas stärkeren Körnchen durchsetzt ist. Bei anderen im übrigen ganz ähnlichen bemerkt man eine geringe Zusammenziehung der Inhaltsmasse, welche infolgedessen durch einen dünnen, hellen Zwischenraum von der schwächer lichtbrechenden membranösen Hülle getrennt erscheint (Taf. LI, Fig. 9b).

Bei wieder anderen ist diese Zurückziehung des körnchenreichen Inhaltes von der Hüllkapsel noch weiter gegangen, und man bemerkt nicht selten eine Sonderung desselben in zwei sich gegenüberstehende und durch eine mittlere helle Zone voneinander getrennte Hälften, welche auf eine Zweiteilung schließen lassen (Taf. LI, Fig. 9c, d u. e).

Daran reihen sich dann blasenartige, kugelige Kapseln mit ganz heller Höhle, in deren Centrum stets ein Ballen etwas größerer, stark tingierter Körnchen von kugeliger oder ovaler Form zu bemerken ist (Taf. LI, Fig. 9f, g, h, i). Auch finden sich zahlreiche Kapseln gleicher Art, welche nicht ganz geschlossen sind, sondern an einer Stelle eine mehr oder minder weite Oeffnung am Ende einer kurzen röhrenförmigen Ausziehung der Kapselwand aufweisen. Diese halsähnliche Ausziehung zeigt stets einen unregelmäßig zerrissenen Rand, so daß die Annahme nahe liegt, es sei hier beim Aufblähen und lokalen Ausstülpen eines Teiles der Kapselwand deren terminales Zerreißen bewirkt (Taf. LI, Fig. 9k—p).

Im Innern solcher geplatzten, aber stets noch mit ihrem Kerne versehenen Kapseln läßt sich dann in der Regel noch eine größere oder geringere Anzahl jener stark tingierten Körperchen, welche früher den Kapselinhalt bildeten und die ich für Spermatocyten halte, wahrnehmen. Die Rißöffnung liegt, wie die Figuren k—p zeigen, bald dem Kerne gegenüber am entgegengesetzten Pole, bald mehr seitlich und ist, wie auch die Figur der ganzen geplatzten Kapsel, durchaus unregelmäßig.

Wenn man diese Bilder mit den Darstellungen vergleicht, welche von Polejaeff[1]) und Fiedler[2]) von der Spermaentwickelung bei *Sycon raphanus* gegeben sind, so wird man sich schwerlich des Eindruckes großer Uebereinstimmung erwehren können. Freilich fehlt hier noch der Nachweis reifer, beweglicher Spermatozoen, wie sie dort und bei zahlreichen anderen Spongien leicht wahrzunehmen sind. Hoffentlich gelingt es Ijima bald, an lebenden oder in frischem Zustande besonders gut konservierten Hexactinelliden solche zu beobachten.

Kap. VII. Skelett.

a) Chemische Natur der Nadelsubstanz.

Obwohl die bisher ausgeführten chemischen Analysen der in den Kieselnadeln der Spongien enthaltenen unorganischen Substanz nicht vollständig übereinstimmen und besonders hinsichtlich des Wassergehaltes differieren, so ergiebt sich doch aus denselben, daß es sich im wesentlichen um kolloidale Kieselsäure in Verbindung mit Wasser, also um eine dem „Opal“ ähnliche Substanz handelt.

Nach einer im Jahre 1883 von Thoulet[3]) veröffentlichten Analyse fand er in den Nadeln von einigen nicht näher bestimmten Kieselspongien einen Kieselsäuregehalt von 86,82 Proz. nebst 13,18 Proz. Wasser, woraus die Formel $(SiO_2)_2OH_2$ abgeleitet werden kann; während der Chemiker Maly in Graz, welchen ich um die Untersuchung einiger Basalnadeln von *Poliopogon amadou* Wyv. Thoms. gebeten hatte, nur einen Wassergehalt von 7,16 Proz. fand (wie ich schon im Jahre 1887 in meinem Challenger-Report, Hexactinellida, p. 28, mitgeteilt habe), was der Formel $(SiO_2)_4OH_2$ nahezu entspricht.

1) Wiener Sitzungsber. Akad., Bd. LXXXVI, 1882, I. Abt., S. 276, Taf. II, Fig. 2 u. 3.
2) Zeitschr. wiss. Zool., Bd. XLVII, Taf. XII.
3) Compt. rend., T. XCVIII, p. 1000.

Im Jahre 1888 hat W. J. SOLLAS in seinem Rep. of the Challenger-Tetractinellida, S. XLVIII, die Ergebnisse seiner Analysen von einigen Kieselnadeln angegeben, welche von Choristiden, Lithistiden und einer Monaxonie (*Suberites suberea*) herrührten. Er fand einen Wassergehalt von 6,1—7,34 und berechnet daraus Formeln wie $(SiO_2)_4OH_2$ oder $(SiO_2)_5OH_2$.

Auf meine Bitte hatte dann unlängst mein Kollege, Herr Prof. EMIL FISCHER, die Güte, einige starke Pfahlnadelstücke von *Monorhaphis chuni* F. E. SCH. durch seinen Assistenten, Herrn Dr. STOCK, chemisch analysieren zu lassen. Er schrieb mir darüber folgendes:

„Beiliegend sende ich Ihnen einen kurzen Bericht von dem Assistenten Dr. STOCK über das Resultat der Analyse der Pfahlnadel von *Monorhaphis*. Daraus geht hervor, daß dieselben im wesentlichen aus Kieselsäure bestehen. Berechnet man das Verhältnis von Wasser zu SiO_2, so würde dasselbe ziemlich annähernd auf die Formel $H_2Si_3O_7$ passen. Die kleinen Mengen von Natrium und Kalium spielen wohl keine große Rolle. Leider ist die organische Substanz an Menge verschwindend klein. Sie bleibt beim Auflösen in Flußsäure als amorphe Flocken zurück, deren Quantität aber so gering ist, daß mit dem vorhandenen Material keine Analyse sich ausführen läßt.“

Die Mitteilung des Herrn Privatdozenten Dr. STOCK lasse ich hier ebenfalls im Wortlaut folgen:

„Untersuchung der Pfahlnadeln von *Monorhaphis*.

Die beiden Nadeln, von denen die eine (A) etwa doppelt so dick ist als die andere (B), bestanden größtenteils aus Kieselsäure.

Trocken erhitzt, dekrepitieren die Nadeln in zahlreiche dünne Lamellen. Dieselben färben sich grau (Kohleabscheidung), dann weißlich trübe, ohne aber ihren Glanz und die Durchsichtigkeit in dünnen Stücken beim Glühen gänzlich zu verlieren.

Gepulvert und mit Wasser gekocht, giebt die Substanz sehr wenig Lösliches ab; die fortgehenden Wasserdämpfe haben einen eigentümlichen Geruch, wohl von organischer Substanz; die — neutral reagierende — wässerige Lösung enthält Na, K, Spuren Cl, kein NH_3, Mg, Ca. Beim Kochen mit verdünnter HCl wird an diese Na, K, sehr wenig Fe, kein Mg und Ca abgegeben.

Analysen:

I. Feingepulverte Substanz auf dem Gebläse geglüht, Rückstand mit HF abgedampft.

	I (A)	II (B)
Verlust beim Glühen	10,9 Proz.	10,6 Proz.
Rückstand nach Verflüchtigung der SiO_2 . .	3,9 „	4,0 „

Dieser Rückstand bestand aus Na, K, Fe. F und Spuren Cl.

II. Feingepulverte Substanz bei 125° getrocknet, auf dem Bunsenbrenner, resp. Gebläse geglüht; Rückstand mit $KNaCO_3$ geschmolzen, SiO_2 bestimmt.

	I (A)	II (B)
Verlust bei 125°	7,2 Proz.	7,2 Proz.
Weiterer Verlust auf dem Bunsenbrenner . .	2,9 „	2,9 „
„ „ „ „ Gebläse	0,0 „	0,0 „
Gefunden SiO_2	86,2 „	86,0 „
Zusammen	96,3 Proz.	96,1 Proz.
Glühbeständige Bestandteile außer SiO_2 . . .	3,7 „	3,9 „

III. Unzerkleinerte Substanz mit HF abgeraucht (glatte Lösung unter Bildung grauweißer, wohl organischer Flocken); Rückstand in Sulfate verwandelt, geglüht (3,05 Proz. [A]), qualitativ untersucht: Na, K, wenig Fe; kein Mg und Ca.

(Berechnet für $H_2Si_3O_7$: 9,04 Proz. H_2O.)

STOCK."

Während also THOULET's Analyse die Formel $2 (SiO_2) + OH_2$ ergab,
führt die Analyse von STOCK auf die Formel $3 (SiO_2) + OH_2$,
" " " " MALY " " " $4 (SiO_2) + OH_2$,
" " " " SOLLAS " " " $4 (SiO_2) + OH_2$ oder $5 (SiO_2) + OH_2$.

Hieraus scheint zu folgen, daß entweder die Siphone keinen bestimmten konstanten Wassergehalt haben, oder daß die organischen Zwischenlamellen (die Spiculinlamellen) einen je nach der vorgängigen stärkeren oder geringeren Austrocknung wechselnden Gehalt an Wasser haben.

b) Struktur der Nadeln.

Die ersten gründlichen Untersuchungen über den feineren Bau der Kieselnadeln von Hexactinelliden sind ausgeführt von MAX SCHULTZE[1]), KÖLLIKER[2]) und CLAUS[3]).

MAX SCHULTZE erkannte, daß die von ihn vorwiegend studierten langen Basalschopfnadeln von *Hyalonema* aus zwei verschiedenartigen Röhrenlamellensystemen bestehen, welche sich alternierend konzentrisch oder etwas exzentrisch umschließen, „so daß immer zwischen je zwei aufeinander folgende Kiesellagen sich eine sehr dünne Lamelle organischer Substanz einfügt". Die Zahl dieser Schichten fand er in dem mittleren Teile der Nadel größer als an deren Enden. In der Achse jeder Kieselnadel beobachtete er einen engen Kanal, welcher im Querschnitt kreisförmig ist, aber nicht überall die gleiche Weite besitzt, vielmehr hier und da kleine lokale Ausbuchtungen, Varikositäten, Seitenausläufer und dergleichen Unregelmäßigkeiten zeigt. Zwar soll sich die Weite des Achsenkanales überall ziemlich gleich bleiben, jedoch berichtet M. SCHULTZE selbst von einer langen Schopfnadel, deren Centralkanal in der Mitte der Nadel „sehr fein", nach beiden Seiten zu dagegen von gewöhnlicher Weite, wenn auch recht unregelmäßig geformt war. In der Mitte sah er bei einigen Nadeln einen kurzen, feinen Querkanal, bei anderen sogar zwei solche rechtwinklig sich kreuzen. Diesen kurzen Querkanälen entsprachen lokale Ausbauchungen der innersten Schichtungslinien. Dicht neben dem Centralkanal sollen nach M. SCHULTZE zunächst nur geringe Andeutungen von Schichtungslinien vorkommen, dann folgen dieselben bald deutlicher und bleiben bis zur Peripherie in ziemlich gleichen Abständen voneinander. Doch ist die Schichtung nicht immer eine vollständig konzentrische. Vielmehr soll das Centrum der äußeren ebenfalls kreisförmigen Schichten sich in der Weise verrücken, daß es für jede neue Schicht in gleicher Richtung ein wenig seitwärts wandert. Mit dieser Excentricität der äußeren Schichten soll die spiralige Drehung der langen Schopfnadeln zusammenhängen.

Aus dem Vorkommen solcher kurzer Querkanäle, wie sie übrigens auch in vielen makroskleren Parenchymnadeln deutlich hervortreten, ist M. SCHULTZE geneigt, den Schluß zu ziehen, daß die den Querkanal enthaltende Partie der zuerst angelegte Teil ist.

1) 1860. Die Hyalonemen.
2) 1864. Icones histologicae.
3) 1868. Ueber *Euplectella aspergillum*.

Kölliker hat sodann nachgewiesen, daß das centrale Gebilde aller Kieselnadeln nicht ein Kanal, sondern ein aus weicher organischer Materie bestehender solider Faden ist, und dafür den Namen „Centralfaden“ eingeführt.

Claus hat seine Untersuchungen vorwiegend an den langen Wurzelschopfnadeln von *Euplectella* angestellt. Er bestätigt zwar die Angabe von M. Schultze hinsichtlich des Vorkommens eines (oder zweier) Querkanales, berichtigt aber dessen Mitteilung über dessen Lage dahin, daß derselbe nicht in der Mitte, sondern nahe dem unteren (zum Quirl oder Ankerkopf gewordenen) Ende der Nadel liegt. Ferner hat er in der Umgebung des Centralfadens eine „ziemlich breite hellere Substanzlage bemerkt“, welche der Schichtung vollkommen entbehrt, sich nach den Enden der Nadel zu allmählich (vornehmlich am oberen Ende) verjüngt und von ihm „Achsencylinder“ genannt ist. Dieser soll mehr organische Substanz in sich enthalten als die übrigen Kiesellamellen. Die Angabe von Claus, daß dieser Achsencylinder am oberen Nadelende die einzige Kieselumlagerung des Centralfadens darstelle, ist jedoch, wie sich später zeigen wird, insofern unrichtig, als der Achsencylinder bei größeren Nadeln gar nicht bis an das Nadelende reicht. Von den im Weichkörper liegenden Nadeln verschiedenster Form und Größe giebt Claus an, daß „den kleineren die lamellöse Schichtung vollständig fehlt, an den stärkeren dagegen nur in geringer Ausdehnung bemerkbar wird“. „Erhitzt man“, so sagt er, „die zarten Kieselflocken in verschieden hohem Grade bis zum Glühen, so überzeugt man sich zur Gewißheit, daß der bei weitem größte Teil der Nadeln nur aus dem Achsencylinder mit feiner, zarter Kieselhülle besteht, die allerdings bei den Nadeln von größerem Durchmesser von parietalen Kieselschichten umkleidet wird.“

In meiner Bearbeitung der „Challenger“-Hexactinelliden habe ich im Jahre 1887 über die Struktur und den Aufbau der Kieselnadeln folgendes angegeben, l. c. p. 27: „During the growth of the spicule the axial cord appears to be connected with the surrounding soft parts through an opening which is present at the end of every ray.“ „After the ray has ceased to grow in length, the terminal opening is closed by an expansion of the layers of the glassy substance . . . . The central canal is never found in the lateral prickels, prongs, scales and the like, nor in the secondary terminal rays of the rosettes and scopulae, nor in the short transverse connecting beams, the so called synapticula, nor finally in those remarkable lattice networks which occur in many Hexactinellids on regions in contact with foreign bodies.“ „In individual cases, as, e. g., in the thickened extremities of many anchor-spicules, the central canal exhibits a brush-like division in several diverging blind, terminal branches“.

In seiner großartigen Monographie der Tetraxonia spricht sich Sollas[1]) über die Struktur der Kieselnadeln, welche er mit Flußsäure behandelt hatte, l. c. p. XCIX dahin aus, daß „the spicule consists of a central organic axis, surrounded by concentric layers of opal, the outermost of which is invested in a spicule sheath of organic matter or rather of organic matter in intimate association (chemical union?) with silica“ und weiter: „In all but the minutest microscleres, which are structureless and homogeneous, the spicule presents the structure just described i. e. a central organic axis, which is concentrically surrounded by successive layers of silica of very uniform thickness; the latter are excessively numerous and consequently of extreme thinness, they are

1) Rep. on the Tetractinellida, collected by H. M. S. Challenger 1888.

readily distinguished by transmitted light and when viewed by oblique light at certain angles give rise to interference colours, which render them iridescent. In all true spicules the axial rod of organic matter extends close to the termination of the spicule, and in some cases can be traced extending a little beyond it.“

Tiefer als die bisher erwähnten Arbeiten dringen die Untersuchungen Bütschli's in die Mikrostruktur der Kieselspongiennadeln ein. Im Jahre 1901 hat dieser hervorragende Erforscher subtilster Strukturverhältnisse in der Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. LXIX, S. 235—286 und Taf. XIX—XXI: „Einige Beobachtungen über Kiesel- und Kalknadeln von Spongien“ veröffentlicht, deren Hauptergebnisse er selbst am Schlusse in folgende Sätze zusammengefaßt hat:

1) „Das Verhalten der Kiesel- und Kalknadeln der Spongien bei schwachem Glühen, wobei eine freie, nicht imbibierbare Hohlräumchen- (Waben-)Struktur auftritt, macht es sehr wahrscheinlich, daß eine solche Struktur auch schon im normalen Zustande existiert, jedoch zu fein, um gesehen werden zu können. Für diese Auffassung spricht auch die wohl ausgeprägte Schichtung der Kiesel- und Kalksubstanz.“

2) „Der Achsenfaden der Kieselnadeln zeigt die Reaktionen der Eiweißsubstanzen. Im normalen Zustande ist er spröde und splitternd, nach Isolation durch verdünnte Flußsäure dagegen weich und schlapp. Auch die eigentliche Kieselsubstanz enthält etwas organische Substanz, wie sich namentlich beim Auflösen der geglühten Nadeln in schwacher Flußsäure zeigt. Farbstoffe und sonstige Reagentien können nur auf den Faden wirken, wenn entweder das eine Ende der Nadel noch offen, oder der Faden durch Bruch zugängig gemacht ist.“

3) „Die Kieselnadeln von *Tethya* sind äußerlich von gürtelförmigen Zellbändern (Silicoblasten) völlig umhüllt.“

4) „An Nadeln von *Tethya* mit stark gefärbtem und etwas geschrumpftem Achsenfaden bemerkt man nicht selten zellenähnliche, häufig reich verästelte Körper in regelmäßigen Abständen zwischen dem Faden und der Wand des Achsenkanals.“

Ich selbst hebe aus Bütschli's Mitteilungen hier noch folgendes hervor: Hinsichtlich der Schichtung, welche sich an den von Bütschli studierten Nadeln fand, nimmt er eine prinzipielle Uebereinstimmung mit manchen anderen, aus gleichartiger Substanz bestehenden (auch unorganischen) Bildungen an. Der Grund der verschiedenen Lichtbrechung der abwechselnden Schichten ist nach Bütschli: „daß sie nicht homogen, sondern von zahlreichen feinsten Hohlräumchen durchsetzt sind, d. h. einen sehr feinwabigen Bau nach seiner Auffassung besitzen. Je nachdem nun das Volum der Hohlräumchen, im Verhältnis zu der festen Substanz größer oder kleiner ist, wird die betreffende Schicht etwas schwächer oder stärker lichtbrechend sein.“

Es würden demnach nach Bütschli's Ansicht in den geschichteten Kieselspongiennadeln nicht Lagen von Kieselsäure und von rein organischer Substanz miteinander abwechseln, wie dies M. Schultze und Claus annahmen, sondern beide verschieden stark lichtbrechenden Substanzen beständen aus Kieselsäure und wären eben nur durch ihr differentes, von der Größe der kleinsten Hohlräume ihrer Masse abhängiges Lichtbrechungsvermögen zu unterscheiden.

Die bei schwachem Glühen eintretende Trübung der Nadeln bezieht Bütschli, ähnlich wie früher Kölliker, „auf feine, gaserfüllte Hohlräumchen, welche die Nadelsubstanz durch und durch durchsetzen“, welche aber erst dadurch sichtbar geworden seien, daß mehrere vor dem Glühen noch unsichtbare kleinste Hohlräume der Art zu etwas größeren zusammengeflossen und ihre

Wände dabei verdickt seien. Den Umstand, daß das in diesen Hohlräumen auch schon vor dem Glühen enthaltene Gas (wahrscheinlich Wassergas) nicht als solches sichtbar ist, erklärt Bütschli aus der Kleinheit der feinen Hohlräume resp. der in ihnen enthaltenen Gasbläschen.

Sehr wichtige Beobachtungen hat Bütschli über die Natur des Achsenfadens gemacht, wie schon aus dem von ihm selbst gegebenen, oben mitgeteilten Resumé hervorgeht. Im Texte selbst macht er unter anderem aufmerksam auf die am Querschnitt sehr deutlich heraustretende dreikantige oder sechskantige (bei *Thedya* und *Geodia*) Form des Achsenfadens, welche nur gegen das Distalende zu in den kreisrunden Querschnitt übergeht, ferner auf zahlreiche Einschnürungen und manschettenartige Verbreiterungen, sowie auf gelegentlich zu beobachtende (als abnorm angesehene) Seitenäste und Endteilungen. Während ihm für gewöhnlich die Substanz des Achsenfadens strukturlos erschien, sah er unter Umständen schon in dem noch in situ befindlichen Faden Andeutungen kleiner alveolärer Hohlräume und selbst eine ziemlich regelmäßige Querbänderung. Bei Anwendung von Flußsäuren sah Bütschli den Achsenfaden aus dem trichterförmig angeätzten Kieselnadelende frei hervorragen, oder durch seitliche Vertiefungen und spätere Löcher der Kieselhülle für die Flußsäure zugänglich und isoliert werden.

Nach Applikation der Flußsäure auf vorher geglühte Nadeln fand er oft die äußerste Kiesellage der Nadel und die den Achsenfaden direkt umgebende innerste hell und noch erhalten, während die zwischenliegenden Lagen schon zerstört waren.

Die Substanz des Achsenfadens, welche sich durch ihr Verhalten zu Millon's Reagens und zu mehreren anderen Reagentien als eiweißhaltig herausstellte, ließ sich nach der Isolierung durch Flußsäure leicht ähnlich wie Eiweißstoff färben.

Beim Erhitzen in der salpetersauren Quecksilberoxydullösung (Millon'sches Reagens) oder einfach in verdünnter Salpetersäure quollen die isolierten Achsenfäden etwas auf und zeigten oft einen alveolären (wabigen) Bau, der zuweilen zu einer Querbänderung oder selbst regelmäßigen Querstreifung führt.

Auf weitere Einzelheiten der Arbeit von Bütschli werde ich bei der Mitteilung meiner eigenen Untersuchungsresultate einzugehen haben.

In neueren, mir bekannt gewordenen spongiologischen Arbeiten anderer Autoren geschieht der Kieselnadelstruktur nur gelegentlich Erwähnung bei der Beschreibung einzelner Nadelformen, ohne daß jedoch wesentlich neue Thatsachen oder andere prinzipiell wichtige Gesichtspunkte aufgefunden wären.

Bei meinen eigenen Studien über die Struktur der Hexactinellidennadeln habe ich mich ähnlich wie Bütschli verschiedener (teilweise auch kombinierter) Methoden bedient. Zunächst wurden von größeren Nadeln Dünnschliffe, und zwar nicht nur Quer- und Längsschliffe, sondern auch Schrägschliffe, aus verschiedenen Regionen der Nadel angefertigt. Sodann wurden mit mittelgroßen Makroskleren verschieden lange dauernde Macerationen in Schwefelsäure, Kalilauge und Flußsäure vorgenommen und endlich auch das schon von M. Schultze, Claus und besonders von Bütschli mit Erfolg angewandte Glühen der teils unveränderten, teils zuvor ausmacerierten Nadeln planmäßig ausgeführt. Die so behandelten Nadeln oder Schliffe wurden dann in verschieden stark lichtbrechenden Medien, wie Glycerin, Canadabalsam, Dammarlack, Styrax, Sandarak etc., teils ohne weiteres, teils nach vorausgegangenen Macerationen, Glühen oder Tinktionen

untersucht. Endlich wurde auch das Verhalten der unveränderten oder verschiedenartigen eingreifenden Behandlungen unterworfenen Nadeln im polarisierten Lichte studiert.

Wenn ich auch bei manchen kleinen oder sehr zarten Nadeln einen „Centralfaden“ oder (besser ausgedrückt) „Achsenfaden“ nicht immer deutlich zu erkennen oder nachzuweisen vermochte, so nehme ich doch das Vorhandensein eines solchen bei allen Kieselnadeln an, da er sich in allen nicht zu kleinen Nadeln schon bei mäßigen Vergrößerungen, und zwar sowohl an den völlig isolierten Nadeln, als auch an den in situ befindlichen deutlich erkennen läßt. Aber auch in solchen Fällen, in welchen ich bei mittelgroßen, in Kanadabalsam oder Dammarfirnis eingebetteten Nadeln zunächst vergeblich danach gesucht hatte, trat er nach Anwendung des bereits von IJIMA zu diesem Zwecke warm empfohlenen Glycerines als Einbettungsmittels meist deutlich hervor. Dabei kommt es allerdings darauf an, daß man der wässerigen Glycerinlösung eine solche Konzentration giebt, daß sie in ihrem Lichtbrechungsvermögen mit den kieselsäurereichen Teilen der Nadel möglichst übereinstimmt und diese daher unsichtbar macht.

Noch auffälliger zeigt sich indessen der Achsenfaden, resp. der ihn begrenzende Achsenkanal an solchen Nadeln, welche mehr oder minder stark geglüht, resp. mit Kalilauge gekocht waren. Zumal das erstere Verfahren liefert, wie auch die früheren Untersucher feststellten, durch Verkohlung oder bis zur Gasentwickelung getriebene Verbrennung der organischen Masse des Achsenfadens sehr deutliche Bilder. Uebrigens ist ja auch schon längst bekannt, daß bei Kieselnadeln, welche seit längerer Zeit abgestorben und der auslaugenden Wirkung des Meerwassers ausgesetzt waren, der Achsenkanal gewöhnlich sehr deutlich, oft sogar in starker Erweiterung hervortritt.

Der Achsenfaden durchsetzt entweder die Nadel resp. deren Strahlen in ganzer Länge und steht dann an dem offenen Distalende der Nadelstrahlen mit den umgebenden Weichteilen in Verbindung, oder er erstreckt sich nicht bis an das äußerste Distalende der Strahlen, sondern hört vor diesem in der Weise auf, daß sein Ende noch von einer oder mehreren Kiesellamellen überdeckt und dadurch von dem ungebenden Weichkörper des Schwammes völlig getrennt ist, er also blind endet. In ersterem Falle sieht man an isolierten Nadeln gewöhnlich eine Fortsetzung des Achsenfadens selbst in Gestalt einer kleinen Kuppe oder eines Vorstoßes aus der Endöffnung des Strahles mehr oder minder weit hervorragen (Taf. XLIV, Fig. 10). Sucht man in gefärbten Schnitten die noch intakten offenen Strahlenenden auf, so sieht man (besonders bei größeren Nadeln) das freie Distalende des Achsenfadens in der Farbe des übrigen Weichkörpers gefärbt und findet sogar bei kräftiger Färbung mit Säurefuchsin oder mit Nigrosin den Farbstoff mehr oder minder tief eingedrungen in den von der Kieselhülle seitlich umschlossenen Teil des Achsenfadens. Doch sah ich niemals die Färbung bis zum Centrum der Nadel eingedrungen.

Leider kann ich über die feinere Struktur der Masse des Achsenfadens nicht mehr mitteilen, als was schon von BÜTSCHLI ermittelt und oben mitgeteilt ist. Ich sehe selbst an den breitesten Partien seines von der Kieselhülle noch umschlossenen Teiles, ebenso wie an dem kleinen, aus dem offenen Nadelende frei vorragenden Endteil nur eine mäßig stark lichtbrechende Masse, welche mir zuweilen sehr fein alveolär (im BÜTSCHLI'schen Sinne), in den meisten Fällen aber ganz hyalin erscheint. Jedenfalls kann von einer zelligen Zusammensetzung, von Kernen oder dergl. nicht die Rede sein.

Die scheinbare Grobkörnigkeit, welche in manchen Fällen, besonders in den breiteren Partien des Achsenfadens hervortritt und auch in einigen meiner Abbildungen (Taf. XLIV, Fig. 10—12) angedeutet ist, bezieht sich auf dessen höckerige Oberflächenbeschaffenheit, resp. auf Rauhigkeiten der Innenfläche der innersten Kiesellamelle (des „Protosiphon"), welche den Achsenkanal begrenzt.

Die Gestalt des Achsenfadens und des ihn beherbergenden Kanales ist (was schon BÜTSCHLI hervorgehoben hat) keineswegs so einfach und gleichmäßig cylindrisch, wie man früher annahm und wie dies bei den kleineren Nadeln auch wohl nahezu der Fall zu sein scheint, verlangt vielmehr eine nähere, die mannigfachen Variationen berücksichtigende Schilderung.

Während BÜTSCHLI, wie schon oben erwähnt, bei *Tethya* und *Geodia* den Querschnitt des Achsenfadens gewöhnlich abgerundet dreieckig oder bei Abstumpfung der Kanten sechseckig sah, finde ich ihn bei den Hexactinelliden-Nadeln, von kleinen, mehr abnormen Unregelmäßigkeiten abgesehen, durchgängig kreisrund. Im Gegensatz zu der rein cylindrischen Gestalt und glatten Oberfläche, welche der Achsenfaden bei kleineren Nadeln und in dem centralen Teile der größeren aufweist, finden sich bei den meisten größeren Hexactinelliden-Nadeln an dem gewöhnlich erheblich verbreiterten distalen Abschnitt und besonders in der Nähe der freien Strahlenden recht auffällige Formverhältnisse, ähnlich denjenigen, welche schon von BÜTSCHLI bei *Tethya* und *Geodia* beobachtet sind. Ich konnte diese merkwürdigen Bildungen besonders gut an den fingerlangen Comitalia der *Monorhaphis* studieren und habe hier auch bestimmte Beziehungen derselben zu den Spiculinlamellen erkannt.

In der Regel finden sich hier kegelförmige Verdickungen, welche bald in unregelmäßiger, bald aber auch in ziemlich regelmäßiger und gleichartiger Ausbildung hinsichtlich der Form und Länge unmittelbar aufeinander folgen und mit einem etwas zugeschärften, breiteren, ringförmigen Distalrande aufhören, so daß der Anschein von ineinander geschobenen Tüten entsteht, deren breite, distad gerichtete Randenden ja auch schon von BÜTSCHLI bei *Geodia*- und *Tethya*-Nadeln beobachtet sind (Taf. XLIV, Fig. 11 u. 12).

Jedoch treten statt dieser gleichgerichteten, kurzen, konischen Verdickungen hier und da auch vereinzelt ebenso scharf abgesetzte konische oder cylindrische Verdickungen auf, deren Randschärfe nicht immer distad, sondern zuweilen centrad oder auch wohl in Sanduhrform nach beiden entgegengesetzten Seiten gerichtet ist (Taf. XLIV, Fig. 10, 11 u. 12). Sowohl von dem centrad als auch von dem distad gerichteten Randsaume gehen bei manchen, aber nicht bei allen derartigen Verdickungen des Achsenfadens jene zarten hyalinen Lamellen ab, welche ganz oder vorwiegend aus organischer Substanz bestehen und die aufeinander folgenden und konzentrisch sich umschließenden Kiesellamellen der Nadel, die „Siphone", voneinander trennen (Taf. XXVI, Fig. 20, und Taf. XLIV, Fig. 10—12, und Challenger-Rep., Pl. XXIX, Fig. 11).

Oft findet sich noch am äußersten Strahlende, entsprechend der hier gewöhnlich vorkommenden geringen konischen Erweiterung des Kanales (Taf. XLIV, Fig. 10), auch eine entsprechende kurze Endverbreiterung des Achsenfadens.

Wird jedoch die Kanalöffnung eines Strahles im Laufe des Nadelwachstums durch übergelagerte Kiesellamellen geschlossen, so erscheint das betreffende Ende des Achsenfadens gewöhnlich quer rundlich abgestutzt, was auch für alle in den bekannten, ganz kurzen Kreuzkanälchen zwar angelegten, aber nicht weiter entwickelten Achsenstrangbildungen gilt. Indessen

tritt auch hier in einzelnen Fällen, so z. B. bei kolbigen oder ankerartigen Endverbreiterungen eines Strahles, häufig ein büschelförmiges Zerteilen des Achsenfadens in mehrere Endausläufer ein, wie z. B. in den Kolbenankern von Euplectelliden (Challenger-Rep., Pl. III, Fig. 29).

Abnormitäten verschiedener Art, wie sie auch von manchen früheren Beobachtern erwähnt sind, kommen besonders in der Nähe des Distalendes in Gestalt ganz unregelmäßiger Verdickungsknoten oder unter spitzem Winkel distad und seitlich abgehender Seitenästchen oft genug vor. Bei Nadeln, welche bei ihrer Anlage von vornherein keine Endöffnung des Achsenkanales haben, wie z. B. Amphidiske, Oktaster, Floricome, Graphiocome, Lophocome, Plumicome etc. oder bei ganz kurzen, oft nur durch eine Verdickung oder einen Höcker angedeuteten Strahlen größerer Nadeln pflegt der Achsenfaden und sein zugehöriger Kanal einfach quer rundlich abgestutzt zu enden. Jedoch habe ich auch in solchen Fällen, so z. B. bei manchen großen Amphidisken, ähnlich wie bei den basalen Ankerkolben der Euplectelliden eine Teilung des Achsenfadens resp. Kanales in Aeste gesehen, welche bei den Amphidisken sogar in die Zähne der Glocken mehr oder minder weit hineinragen (Taf. XLVI, Fig. 3—5 und 9).

In Bezug auf den chemischen und physikalischen Charakter der Achsenfadensubstanz konnte ich die meisten der von Bütschli an großen *Tethya*-Nadeln angestellten Ermittelungen bestätigen, mit einigen vermag ich mich jedoch nicht einverstanden zu erklären. Daß es sich um eine organische, wahrscheinlich den Eiweißkörpern zugehörige Substanz handelt, scheint mir nach den von Bütschli ausgeführten und von mir größtenteils (mit gleichem Erfolge) wiederholten Reaktionen zweifellos. Dagegen konnte ich mich nicht davon überzeugen, daß die Masse des Achsenfadens starr, spröde (splitternd) ist. Auch die von Bütschli angenommene (l. c. S. 262) Möglichkeit, daß der Achsenfaden etwas verkieselt sei, scheint mir unwahrscheinlich. Der Umstand, daß das aus der Endöffnung unveränderter Nadeln zuweilen kuppenartig frei hervorstehende oder auch (vielleicht durch Abreißen) in den Achsenkanal mehr oder minder weit zurückgezogene und dann etwas von der Wand abgehobene Ende des Achsenfadens stets erheblich schwächer lichtbrechend als die Kieselhülle und stets (wie eine zähflüssige Masse) klumpenartig abgerundet erscheint, spricht meines Erachtens ebenso sehr gegen die Verkieselung und die starre, spröde Natur wie der Umstand, daß solche frei vorstehenden Endkuppen sich mit den verschiedensten Mitteln, z. B. Säurefuchsin, Hämatoxylin, ohne weiteres leicht färben lassen.

Ueber die feinsten Strukturverhältnisse der Substanz des Achsenfadens kann ich leider keine sicheren Angaben machen.

Wenn auch der anatomische Bau des den Achsenfaden röhrenförmig umschließenden Körpers der Nadeln, der „Nadelrinde“, wie ich ihn nach Analogie von „Haarrinde“ fortan nennen will, bereits durch Max Schultze, Claus und Bütschli in der Hauptsache richtig erkannt ist, glaube ich doch auf Grund meiner eigenen nach den verschiedensten Methoden angestellten Untersuchungen für die Erkenntnis dieses Teiles noch einige weitere Beiträge liefern zu können.

Vor allem ließ sich der schon von Max Schultze erkannte Aufbau dieser Rinde aller größeren Nadeln aus (ganz oder nahezu konzentrisch) sich umschließenden röhrenförmigen Schichten von zweierlei Art, nämlich aus dickeren Kiesellagern und dazwischen liegenden sehr dünnen organischen oder an organischer Substanz besonders reichen Lamellen bestätigen.

Sodann kann ich zwar der Angabe von CLAUS beistimmen, daß bei allen geschichteten Nadeln die innerste den Achsenfaden unmittelbar umschließende Kiesellage insofern von den übrigen mehr äußerlich gelegenen abweicht, als sie, der Schichtung vollkommen entbehrend, gewöhnlich ein etwas schwächeres Lichtbrechungsvermögen besitzt als die äußeren Lagen und reicher an organischer Substanz ist als jene, kann aber, wie schon oben erwähnt ist, seiner Angabe nicht beipflichten, daß diese von ihm „Achsencylinder" genannte innerste Kieselschicht, sich distad allmählich verjüngend, stets bis an die äußersten Strahlenenden der Nadeln reiche und hier die einzige Kieselumlagerung des Achsenfadens darstelle. Uebrigens scheint es mir unzweckmäßig, diese innerste Röhrenschicht des Kieselkörpers der Nadeln „Achsencylinder" zu nennen, da sie ja gar nicht in der Achse liegt, vielmehr den Achsenfaden scheidenartig umgiebt. Ich werde mich daher hinfort des Ausdruckes Siphon (von dem griechischen σιφων = Röhre) für die Kiesellamellen der Nadelrinde bedienen und diese innerste, oft einzige Lamelle aus später zu entwickelnden Gründen durch die Bezeichnung: Protosiphon auszeichnen.

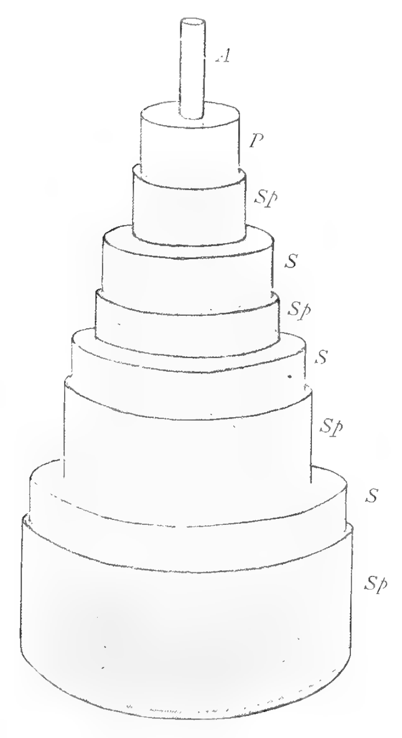


Fig. 3. Schema der Zusammensetzung geschichteter Nadeln aus: Achsenfaden *A*, Protosiphon *P*, den Siphonen *S* und den Spikulinlamellen *Sp*.

Die zwischen je zwei aufeinander folgenden Siphonen gelegenen äußerst dünnen Lamellen haben ein schwächeres Lichtbrechungsvermögen und enthalten entweder keine oder doch erheblich weniger Kieselsäure als jene. Ich werde ihre Substanz einstweilen so lange, bis der chemische Charakter völlig aufgeklärt sein wird, als „Spiculin" bezeichnen.

Bei den meisten Mikroskleren und allen sehr dünnen oder eben erst angelegten, also sehr jungen Nadeln kommt überhaupt nur eine einzige, dem Protosiphon der dickeren geschichteten Nadeln entsprechende Kiesellamelle vor.

Bei den eines erheblicheren Längenwachstumes (nach ihrer ersten Anlage) fähigen Nadeln resp. Nadelästen (Strahlen) findet man den Protosiphon am Distalende nicht geschlossen, sondern stets mit einer gewöhnlich leicht trichterförmig erweiterten Endöffnung versehen, aus welcher das Achsenfadenende oft ein wenig hervorragt.

Falls der Achsenkanal am Ende der Nadel oder eines bestimmten Strahles nicht offen, sondern geschlossen, d. h. von einer Fortsetzung einer oder mehrerer Siphonlamellen völlig überdeckt ist, kann ein erhebliches Längenwachstum der Nadel resp. des betreffenden Strahles nicht mehr erfolgen, sondern nur noch eine geringe quere Ueberlagerung durch die etwa noch hinzukommenden weiteren Lamellen.

Das oft sehr bedeutende Längenwachstum des offenen Nadelendes, resp. der einzelnen Nadelstrahlen dagegen geschieht stets in der Weise, daß sich um eine (oft ziemlich lange) strangartige Verlängerung des frei über die Nadelspitze vorragenden Achsenfadens eine röhrenförmige Kieselhülle ablagert, die nebst ihrer direkten Fortsetzung nach hinten (d. i. zum centralen Teile der Nadel) den neuen Siphon darstellt. Diese nach dem Ende zu konisch verjüngte, neugebildete Endpartie des zuletzt gebildeten Siphon pflegt erheblich dicker zu sein als ihre zum Centralteil

der Nadel sich erstreckende Fortsetzung, wodurch es sich auch erklärt, daß bei beliebigen Querschnitten (auch solchen, welche gar nicht den Protosiphon treffen) durch eine mehrschichtige Nadel, häufig die innerste, d. h. dem Achsenfaden direkt aufliegende Siphonlamelle als die breiteste erscheint und von CLAUS mit dem Protosiphon verwechselt werden konnte. Daß übrigens die Dicke jedes einzelnen Siphons in verschiedener Entfernung vom Nadelende unter Umständen erheblich differieren kann, lehrt ein Blick auf die Fig. 11 der Taf. XLIV, welche allerdings einen nicht ganz gewöhnlichen Fall darstellt. In der Regel wird die neue Siphonallamelle in der Gegend ihrer langen Endkuppe (abgesehen von ihrer terminalen Zuspitzung) einen breiteren Querdurchmesser haben, als ihre centrade Fortsetzung. Indessen kommen auch nicht selten Fälle zur Beobachtung, in welchen die Dicke der letzten Siphonallamelle beim Uebergang auf die zuvor gebildete dieselbe bleibt, wie in dem neugebildeten Endteile, z. B. bei dem in Fig. 8a der Taf. XLV dargestellten Strahlenende. In solchem Falle muß sich dann natürlich der neugebildete Endteil des betreffenden Strahles durch eine erhebliche Verschmälerung von dem übrigen absetzen, worauf auch schon CLAUS aufmerksam gemacht hatte.

Der Querschnitt aller Siphone ist in der Regel kreisförmig, und sie pflegen an ein und demselben Strahle den Achsenfaden auch sämtlich ganz oder nahezu konzentrisch zu umschließen. Doch ist beides keineswegs immer der Fall. Vielmehr kommt es oft genug vor, daß die Siphone zum Teil oder sämtlich an einer Nadelseite dünner sind als an der anderen. Wenn ihre beiden Querschnittskonturen (der äußere wie der innere) dabei reine Kreise bleiben, so kann die Nadel zu jeder Zeit ihrer Entwickelung überall einen kreisförmigen Querschnitt zeigen, wobei aber der Achsenstrang eine excentrische Lage annimmt, wie dies z. B. in den Durchschnittsbildern Fig. 1 und 2 der Tafel XLV zu sehen ist. Dies Verhalten hat auch schon MAX SCHULTZE beobachtet und in einem Durchschnittsbilde gezeichnet. Wenn er aber meinte, daß dies die Ursache der spiraligen Drehung der langen Basalschopfnadeln von *Hyalonema* sei, so irrte er, denn dasselbe kommt nach meiner Beobachtung auch bei manchen der langen Pfahlnadeln von *Monorhaphis* vor, welche nicht spiralig gedreht sind. Indessen habe ich auch mehrfach Fälle beobachtet, in welchen die Nadelquerschnitte nicht kreisrund, sondern eiförmig waren. Hierbei lag der Achsenfaden gewöhnlich sehr excentrisch, und es fand sich eine zunehmende Verdickung aller Siphone nach einer Seite hin. Diese einseitige Verdickung war gewöhnlich bei den äußeren Schichten weit erheblicher als bei den inneren, wie dies z. B. die Figur 2 der Tafel XLV zeigt.

Die Dicke der Siphone ist übrigens nicht nur bei verschiedenen Nadeln, sondern auch bei ein und derselben Nadel in den einzelnen Regionen recht verschieden. Ich habe Kiesellamellen von kaum meßbarem Dickendurchmesser wechseln sehen mit solchen (besonders bei den starken Pfahlnadeln von *Monorhaphis*), welche 12 μ und darüber dick waren. Gewöhnlich sind aber die in radiärer Richtung des Querschnittes unmittelbar aufeinander folgenden Siphone gruppenweise nahezu gleich stark, bis dann plötzlich wieder eine Gruppe Lamellen von ganz anderer Dicke folgt. Eine bestimmte Regel für diesen Wechsel konnte ich nicht erkennen. Bald sind die inneren, bald die äußeren Siphonallamellen dünner. Bei den ganz dicken Pfahlnadeln von *Monorhaphis* fand ich freilich die nahe der äußeren Peripherie gelegenen Siphone stets bedeutend dünner als die der mittleren Schichten. Daß die Substanz des einzelnen Siphon nicht etwa selbst noch lamellös geschichtet ist, läßt sich am besten an solchen dünnen Quer-

schliffen starker Nadeln erkennen, welche unter dem Einflusse verschieden starker Spannung der Lamellenschichten gerissen sind und unregelmäßig zackige radiäre Spalten zeigen. Hier treten die vorstehenden Bruchränder einzelner Lamellen oft mit der größten Schärfe in Dammarlack hervor, so daß man sich von ihrer deutlich homogenen Beschaffenheit leicht überzeugen kann. Ob die vorwiegend radiäre Zerklüftung, welche bei solchem Zersprengen der Siphone einzutreten pflegt, nur von der Spannungsrichtung oder vielleicht auch von einer feineren, nicht mehr sichtbaren inneren Struktur der glasähnlichen Kieselmasse herrührt, wage ich nicht zu entscheiden.

Bevor ich auf das Verhalten der Substanz, aus welcher die Siphone bestehen, in chemischer und physikalischer Hinsicht näher eingehe, will ich zuvor noch jene dünnen Spiculinlamellen besprechen, welche die einzelnen Kiesellagen jeder geschichteten Nadel voneinander trennen.

Da diese äußerst zarten, durchsichtigen, farblosen und meist ganz homogen erscheinenden Zwischenlagen an unveränderten Nadeln gewöhnlich nur undeutlich zu erkennen sind und sich von bloßen Spalten kaum unterscheiden lassen, hat man sich längst verschiedener Methoden bedient, um sie deutlicher sichtbar zu machen und ihre eigentliche Natur zu ermitteln. Bevor ich indessen über die Ergebnisse berichte, welche an solchen, stark veränderten Nadeln gewonnen sind, will ich die Beobachtungsresultate mitteilen, welche an verschiedenen Nadeln, und besonders an den großen Pfahl- und Begleitnadeln von *Monorhaphis* auch ohne eingreifende Behandlung bei der einfachen Untersuchung in verschiedenen Medien, speciell in passend verdünntem Glycerin erhalten werden.

Zunächst zeigt es sich sowohl bei Längsansichten der ganz unveränderten, direkt aus dem Spirituspräparat entnommenen Nadeln als auch an dünnen Querschliffen solcher Nadeln, daß keineswegs alle Spiculinlamellen gleiche Dicke haben. Vielmehr treten hier und da zwischen den ganz dünnen auch erheblich dickere Lamellen auf, welche sich auf den optischen und wirklichen Längsschnitten als Zonen markieren und in ihrem Lichtbrechungsvermögen mit dem Achsenstrange nahezu übereinstimmen. An Querschliffen erkennt man ohne weiteres, daß überall Gruppen sehr dünner Lamellen durch eine solche etwas stärkere Lamelle voneinander gesondert werden (Taf. XLV, Fig. 1—3). Sodann finden sich gar nicht selten an ein und derselben Lamelle hier und da unregelmäßige Verdickungen. Besonders wichtig aber erscheint mir die bisher kaum untersuchte Ansatzstelle der Spiculinlamellen an den Achsenstrang. Hier zeigt es sich schon ohne Anwendung irgend welcher Reagentien oder eingreifender Methoden bei allen stärkeren Nadeln und besonders deutlich bei den Begleitnadeln von *Monorhaphis*, daß beide Gebilde (Spiculinlamellen und Achsenstrang) ganz kontinuierlich zusammenhängen und wahrscheinlich gleichen Wesens sind (Taf. XLIV, Fig. 10—12).

Wie schon oben erwähnt, nimmt jede Spiculinlamelle von dem zugeschärften Rande einer konischen oder doppeltkonischen Verbreiterung des Achsenstranges ihren Ausgang und erscheint wie eine lange, röhrenförmige Fortsetzung oder Ausziehung dieses Randsaumes. Häufig ist es der centrad gewandte Rand einer doppelhohlkegelförmigen Verdickung des Achsenstranges, von der sie ausgeht (siehe Taf. XLIV, Fig. 10—12, und Taf. XXVI, Fig. 20), doch geht auch nicht selten die Röhrenlamelle, sich zurückschlagend, von einem terminad gewandten Verdickungsrandsaume aus. Stets ist der aus der Achsenstrangverbreiterung unmittelbar entspringende Anfangsteil der Lamelle, welcher sich über den zugeschärften Rand des zuvor gebildeten Siphons

hinzieht, etwas dicker als die übrige Lamelle, in welche er allmählich sich verschmälernd übergeht. Wenn auch jede Spiculinlamelle gegen jeden der beiden Siphone, zwischen welchen sie liegt, sich deutlich abgrenzt, so scheint es mir doch, als ob sie zwar ziemlich fest mit beiden, besonders aber mit der nächst inneren, verbunden ist. Niemals ist es mir gelungen, sie ohne eingreifende chemische Behandlung zu isolieren, was doch so vorzüglich durch Anwendung von Flußsäure gelingt. An ganz unversehrten Nadeln konnte ich mich nicht ohne weiteres sicher davon überzeugen, ob an der äußersten Oberfläche der Nadel unter der später noch ausführlich zu behandelnden Nadel-„Scheide" noch eine besondere (schon von Noll für *Monaxonia*-Nadeln vermutete) äußerste Spiculinlamelle vorkommt oder nicht. Wegen des starken Lichtbrechungsvermögens der Kieselsäure ließ sich gerade am Seitenrande niemals die Ansicht eines optischen Durchschnittes einer solchen äußersten Spiculinlamelle in zweifelloser Weise nachweisen, und ebensowenig ihr Vorkommen durch direkte Wahrnehmung ihres Zusammenhanges mit dem Achsenstrange demonstrieren. Dies war stets durch den Umstand verhindert, daß die Verbindung mit dem frei vorragenden Endteil des letzteren an allen isolierten Nadeln durch Abreißen zerstört war. Um so leichter ließ sich der Nachweis der äußeren Spiculinlamelle mittelst des Aetzverfahrens durch Flußsäure führen, welches auch in mancher anderer Hinsicht erwünschte Aufschlüsse und Bestätigungen der mitgeteilten, an unversehrten Nadeln gemachten Beobachtungen ergab.

Bei der Anwendung der Flußsäure auf geschichtete Nadeln sieht man während der von außen nach innen erfolgenden allmählichen Auflösung der Kieselsiphone sich eine Spiculinlamelle nach der anderen blasenartig abheben, bis schließlich der Achsenstrang allein in seiner typischen Gestalt und im Zusammenhang mit sämtlichen von ihm abgehenden Spiculinlamellen übrig bleibt. Dabei ist bemerkenswert, daß die angeätzte Oberfläche der Kieselsiphone mit zahlreichen kleinen kreisrunden, dellenförmigen Vertiefungen besetzt erscheint, was besonders an den tiefer gelegenen, meist dickeren Siphonen und speciell auch am Protosiphon deutlich hervortritt. Beides ist in ähnlicher Weise von Bütschli bei *Tethya-* und *Geodia*-Nadeln beobachtet. Achtet man nun bei sorgfältiger Anwendung der Säure auf die Randpartie, so sieht man, daß sich an der Oberfläche zuerst die äußerste Spiculinlamelle, noch besetzt mit zufällig anhaftenden Schmutzteilchen oder mit einem absichtlich vorher angewandten Farbstoff, z. B. Nigrosin, blasenartig abhebt. Dies scheint mir ein Beweis dafür zu sein, daß wirklich eine Spiculinlamelle und nicht etwa ein Siphon die äußerste Lage der Nadel ausmacht. Ist an der Nadel noch die später zu besprechende „Nadelscheide" erhalten, so bleibt diese an der Außenseite der äußersten Spiculinlamelle, umschließt aber die Nadel so fest, daß sich die unterliegende zarte Spiculinlamelle an den Stellen, wo die Nadelscheide aufliegt, nicht von der unter ihr liegenden und mit ihr verbundenen Kiesellage des äußersten Siphons abheben kann.

Von besonderem Interesse ist die schon von Bütschli eingehend studierte Einwirkung der die Kiesellagen auflösenden Flußsäure an den Querbruchflächen geschichteter Nadeln. Hier bemerkt man zuerst in der Umgebung des durchschnittenen Achsenstrangendes die Bildung einer den Achsenfaden umfassenden konischen Vertiefung, deren äußere, je nach der Formation der Nadelbruchfläche verschieden geformte, an glatten queren Bruchflächen aber rein kreisförmig erscheinende Endöffnung von einem zugeschärften Rande der innersten Kiesellage gebildet wird.

Bei weiterer Einwirkung der Flußsäure sieht man diese Trichteröffnung sich immer mehr vertiefen und von dem zugeschärften freien Rande der röhrenförmigen Siphonplatte eine sehr zarte, wie geknittert aussehende Röhre frei in die Untersuchungsflüssigkeit hinausstehen. Um diesen Trichter bilden sich nun allmählich zugeschärfte, kreisförmige Ringfurchen, zwischen welchen wiederum die sich umschließenden, ebenfalls scharfkantig zugeschärften Röhrenränder der Siphone frei nach außen vorstehen und auch in ähnliche zarte, geknitterte Röhrenlamellen auslaufen, wie sie von dem innersten Lamellenrande ausgehen. Bei der Auflösung der Siphone durch die Flußsäure wird aber keineswegs ihre ganze Substanz völlig hinweggenommen. Vielmehr bleibt, wie auch schon BÜTSCHLI bemerkt hat, bei langsamer und vorsichtiger Anwendung der Säure noch überall ein sehr feinflockiger, zarter Rest organischer Substanz zurück. Besonders deutlich tritt dies bei dem Protosiphon hervor, an dessen Stelle oft eine recht deutliche Flockenmasse erhalten bleibt (Taf. XLV, Fig. 4 u. 5).

Etwas andersartige Veränderungen treten nach Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure oder starker Kalilauge ein. Hierdurch werden (besonders bei Anwendung höherer Temperatur) zunächst die rein organischen, sodann die an organischer Substanz reichen und zuletzt auch die der organischen Substanz ganz oder fast ganz entbehrenden festeren Kieselteile zerstört.

Untersucht man zunächst einfache, d. h. ungeschichtete amphioxe oder tetraktine Nadeln, so stellt sich die Wirkung der längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur oder kürzere Zeit kochend angewandten konzentrierten Schwefelsäure in der schon von BÜTSCHLI beobachteten Weise dar, daß man an Stelle des gänzlich zerstörten und aufgelösten Achsenstranges einen einfachen, gewöhnlich glattwandigen Achsenkanal findet. Falls das Ende der Nadel oder eines Strahles noch offen war vor Applikation der Säure, erscheint der in der Nähe des Centrums dünne, terminad sich allmählich erweiternde Kanal gegen das letzte Ende hin meistens stark trichter- oder trompetenförmig erweitert und an der Apertur umsäumt von einem zugeschärften, kreisförmigen freien Rande des kieseligen Siphons. Da, wo das Terminalende eines Achsenfadens geschlossen ist durch die Siphonal- und die äußeren Spiculinlamellen, besteht dagegen die einzige Veränderung in dem viel deutlicheren Hervortreten nebst völliger Klärung des vielleicht auch zerstörten und aufgelösten Achsenfadens und einer schärferen Ausprägung der Seitengrenzkontur der ganzen Nadel, an deren Oberfläche wahrscheinlich die Spiculinlamelle zerstört ist.

Ganz ähnlich, nur viel stärker ausgeprägt sind die Erscheinungen nach Anwendung starker Kalilauge, welche bei längerer Einwirkung in kochendem Zustande zartere Nadeln bald gänzlich zerstört. Dabei findet die Auflösung bei Nadeln mit offenem Achsenkanal hauptsächlich von diesem aus statt, welcher bei längerer Einwirkung immer weiter wird (Taf. XLV, Fig. 7). Bei geschlossenem Achsenkanal geschieht dagegen die Auflösung der Nadeln oder Nadelstrahlen zunächst nur von der äußeren Oberfläche aus.

Bei geschichteten Nadeln mit offenem Achsenkanal erweitert bald die eindringende Kalilauge den Achsenkanal nach Zerstörung des Achsenstranges trichterförmig. Durch Auflösung der Spiculinlamellen treten sodann die Grenzen zwischen den Siphonen sehr deutlich hervor. Später pflastern die äußeren Siphone leicht ab und werden endlich von kochender Kalilauge langsam gelöst.

Nicht minder wichtige Aufschlüsse über die Spiculinlamellen und die zwischen ihnen liegenden kieselsäurereichen Siphone gewährt das schon von früheren Autoren mit Erfolg angewandte Glühverfahren.

Beim Erhitzen trockener Nadeln treten die ersten Veränderungen am Achsenstrang ein, welcher sich zunächst leicht bräunt, darauf schwarzbraun und krümelig wird und schließlich unter Entwickelung zahlreicher kleiner Gasbläschen schwarz, wie verkohlt aussieht. Diese Erscheinungen zeigen sich besonders deutlich an den dickeren terminalen Partien des Achsenstranges größerer Nadeln mit offenen Enden, sind aber auch bei dünnen und ganz eingeschlossenen Achsensträngen leicht zu beobachten. Natürlich treten dabei etwa vorhandene lokale Verdickungen des Achsenstranges auch an solchen Stellen deutlich hervor, wo man sie für gewöhnlich nicht bemerkt. Zugleich mit den zuletzt genannten Veränderungen des Achsenstranges tritt eine erst schwache, dann stärkere Bräunung und schließliche Verkohlung unter Gasentwickelung auch bei den Spiculinlamellen auf. Dies führt, wie schon Claus beschrieben und abgebildet hat, besonders bei dickeren Nadeln leicht zur Sonderung, Aufblähen und Abpflastern der Siphone, wobei diese endlich unter Knistern zerspringen.

Aber nicht nur die ganz oder vorwiegend aus organischer Substanz bestehenden Teile der Nadeln zeigen derartige Zersetzungs- und Verkohlungserscheinungen. Auch an der Substanz der Siphone selbst sind sie, wenn auch in weit geringerem Maße, zu sehen, woraus man wohl mit Claus auf einen (freilich nur geringen) Gehalt derselben an organischer Substanz wird schließen dürfen. Wie zuerst Claus beobachtete, bräunt sich bei stärkerem oder längere Zeit fortgesetztem Erhitzen nicht nur die organische Masse, sondern auch die Substanz der Siphone etwas, und zwar am stärksten diejenige des (von ihm als Achsencylinder bezeichneten) Protosiphon und die dem Achsenstrang direkt anliegenden terminalen Partien der übrigen Siphone, am wenigsten die der äußeren Siphonallamellen des mehrschichtigen Nadelteiles.

Die ungleiche Bräunung der End- und Mittelregion aller äußeren Siphone markiert sich besonders deutlich an solchen Nadeln, deren Strahlen am äußeren Ende verdickt sind.

Uebrigens scheinen auch individuelle Verschiedenheiten bei sonst gleich gebauten Nadeln hinsichtlich der Glühwirkung vorzukommen.

Die bisher mitgeteilten Ergebnisse der Anwendung von Reagentien und Hitze bezogen sich zunächst nur auf ganz einfache Nadelformen, wie Diaktine, oder die Strahlen der Nadeln im allgemeinen. Doch lassen sich auf diese Weise auch an den mehr oder minder kompliziert gebauten Nadeln verschiedener Gestalt und Größe mannigfache Aufschlüsse über deren Bau und Konstitution gewinnen. Indem ich mir ausführlichere Mitteilungen über meine an den verschiedenen Kieselnadelformen gewonnenen Ergebnisse vorbehalte, will ich hier nur einige Resultate anführen, welche mir von besonderem Interesse zu sein scheinen.

Nach dem Glühen geschichteter Tauaktine oder Stauraktine von *Monorhaphis* und anderen Hexactinelliden bemerkt man zunächst außer den schon geschilderten Veränderungen der Strahlen in der Substanz des Protosiphon gerade da, wo der unpaare Strahl abgeht, zwei hellere dreieckige Stellen, welche bei länger fortgesetztem Glühen allmählich an Umfang und Ausdehnung in der Richtung der 3 Strahlen zunehmen und an ihrer Hypotenuse zunächst eine der Ausbiegung der Basis des unpaaren Strahles entsprechende Krümmung aufweisen, sich aber dann in einfache, spitz auslaufende Spalten fortsetzen, welche parallel der Strahlenachse verlaufen. Zugleich hat

sich auch an der anderen Seite des centralen Achsenfadenkreuzungspunktes in der Protosiphonsubstanz ein heller Spalt gezeigt, welcher im ganzen der Hauptnadelachse parallel verläuft, aber entsprechend der kleinen Aussackung des Achsenkanales (welche dem fehlenden vierten Strahle entspricht) ebenso wie die äußeren Siphonallamellen eine flache Ausbiegung macht (Taf. XLV, Fig. 8). In anderen Fällen zeigen diese hellen Spaltenflecke eine viel größere Ausdehnung besonders in der Länge und erscheinen ähnlich den beiden früher erwähnten Spaltenflecken als helle Zonen parallel der Strahlenachse, welche sich bis gegen die Enden des Protosiphon ausdehnen und mit ihren Konturen sich sowohl dem Achsenfaden als auch der äußeren Oberfläche des Protosiphon nähern, also fast die ganze Substanz des Protosiphon einnehmen. Obwohl ich nicht sicher bin, wie diese Differenz des Lichtbrechungsvermögens der mittleren Substanzlage des Protosiphon zu deuten ist, habe ich sie doch so beständig beobachtet, daß sie nicht ignoriert werden durfte. Am wahrscheinlichsten ist es mir, daß das sowohl von der äußeren Oberfläche als auch vom Achsenkanal aus mehr oder minder weit eindringende Glycerin diese Erscheinung verursacht.

Sehr deutlich wird sowohl durch die Einwirkung der Kalilauge als besonders durch das Glühen die Ausdehnung des Achsenfadens resp. des Achsenkanales bei den verschiedenen Pentaktin-, Hexaktin-, Diaktin-Pinulen markiert. Zunächst zeigt es sich, daß bei den allermeisten Nadeln dieser Art der Achsenfaden sowohl an dem radialen Pinulstrahl, als auch an den basalen Strahlen und dem (etwa ausgebildeten) inneren Radialstrahle, an der äußersten Strahlenspitze offen mündet (Taf. XLVI, Fig. 1). Es muß demnach auch ein Fortwachsen dieser Strahlen in der Längsrichtung dauernd möglich sein, was ja mit dem bekannten Variieren der Länge solcher Nadeln innerhalb gewisser Grenzen im Einklang steht.

Nur da, wo einzelne Strahlen (als abortiv oder unvollständig entwickelt) zwar angedeutet, aber nicht ausgebildet sind, wie die 4 Kreuzstrahlen der meisten marginalen Diaktinpinule oder die Anlage des inneren 6. Strahles bei manchen dermalen resp. gastralen Pentaktinpinulen, erreicht das Distalende des betreffenden Achsenstranges resp. Achsenkanales nicht das Strahlenende.

Nach Anwendung von Glühhitze auf diese Pinule bräunt sich zuerst der Achsenfaden jedes Strahles oder Strahlrudimentes, wird dann schwarz und endlich ganz zerstört; worauf der Achsenkanal sich zu erweitern beginnt. Letzteres tritt zugleich mit dem Abschmelzen von außen her bei der Einwirkung von Flußsäure und (in schwächerem Grade) von Kalilauge ein.

Eine schichtweise Ablagerung der Kieselsäure mit zwischenliegenden Spiculinlamellen habe ich bei den Pinulen nicht nachweisen können.

Dagegen treten nach Behandlung geglühter Pinule mit Glycerin nicht selten ähnliche Erscheinungen auf, wie ich sie oben für Stauraktine und Triaktine beschrieben habe, indem zwischen einer schmalen, dunkler erscheinenden Rindenschicht und der axialen, d. h. den Achsenkanal umgebenden Schicht eine oft ganz scharf abgesetzte mittlere hellere Lage zu sehen ist.

Die merkwürdigsten Veränderungen ergiebt das Anätzen und Glühen bei den großen Amphidisken. Während sich bisher auch bei den größten Nadeln dieser Art nur hin und wieder einmal ein dünner Achsenstrang undeutlich erkennen ließ, und es weder mir noch anderen neueren Beobachtern jemals gelungen ist, den von MAX SCHULTZE im Jahre 1860 bei *Hyalonema sieboldii* an größeren Amphidisken verschiedener Form beschriebenen und deutlich abgebildeten

kurzen Querkanal in der Mitte des Achsenstabes sicher zu erkennen, tritt bei den Makramphidisken zahlreicher Amphidiscophoren, besonders gut aber bei den Riesenamphidisken des *Hyalonema rapa* F. E. Sch. sowohl nach Anwendung der Flußsäure auf zerbrochene Nadeln als ganz vorzüglich beim Glühen auch völlig intakter Nadeln dieser Art zunächst der Achsenfaden resp. Achsenkanal in ganzer Länge sehr deutlich hervor. Dann aber sieht man auch ohne weiteres, daß in der Mitte der Nadel, da, wo gewöhnlich 4 in Kreuz gestellte Buckel sich finden, zwar nicht ein Querkanal, wohl aber eine kleine kugelige Erweiterung des Achsenfadens resp. Achsenkanales entsteht (Taf. XLVI, Fig. 2 u. 9). Außerdem zeigt sich nach dem längere Zeit fortgesetzten Glühen sehr deutlich eine mehr oder minder starke Braunfärbung nicht nur der ganzen inneren Region des Achsenstabes, sondern auch der centralen Partie der beiden Endanschwellungen und sogar der Schaufeln. Von dem dunkelbraun oder ganz schwarz gefärbten Achsenfaden erstreckt sich in die beiden Endkolben der Nadel eine zwiebelförmige Verbreiterung gleicher Färbung, welche unterhalb der eingebauchten Terminalflächen abgerundet oder doch mit einer gleichmäßigen Wölbung endet, aber außerdem noch in jeden der schaufelförmigen Zähne einen scharf abgesetzten dünnen, fadenförmigen Ausläufer radiär in querer oder ein wenig schräge terminaler Richtung entsendet. Diese durchaus gleichlangen dünnen radiären Ausläufer der dunkelbraunen resp. schwarzen Masse dringen zunächst nur in den dicken Basalteil der Zähne eine kurze Strecke weit als gerade Stränge ein und enden hier plötzlich quer abgestutzt (Taf. XLVI, Fig. 3—5 u. 9). Bei starkem Glühen werden diese radiären Stränge breiter, erscheinen nicht mehr so scharf abgesetzt von der kolbenförmigen braunen Hauptmasse und enden etwas verschmächtigt zugespitzt. Auch sind sie hierbei erheblich verlängert und zeigen eine der Achse der einzelnen Zähne entsprechende schwache Krümmung. Doch sah ich sie niemals das Distalende der Zähne erreichen oder deren Rindensubstanz ergreifen (Taf. XLVI, Fig. 4).

Diese braunen oder schwarzen Radialstränge lassen sich bei nicht zu stark geglühten (geschwärzten) Nadeln von dem Ende des Achsenstranges ab durch die zwiebelförmige Masse bis zur Mitte jedes Zahnes verfolgen. Doch kann ich nicht annehmen, daß es sich um dem Achsenstrang selbst gleichwertige Endäste desselben handelt. Dagegen spricht der Umstand, daß man bei der Anätzung zerbrochener Amphidisken oder einzelner abgebrochener Zähne mittelst Flußsäure niemals einen entsprechenden Hohlkanal wahrnimmt. Vielmehr glaube ich, daß es sich nur um den an organischer Substanz etwas reicheren Centralteil der Kieselmasse handelt, welche sich eben deshalb beim Glühen stärker bräunt als die übrige an organischer Substanz ärmere Rindenpartie der ganzen Nadel. Immerhin ist auch bei dieser Annahme die scharfe Konturierung der braunen Fäden bemerkenswert. Daß die scharfe Abgrenzung einer ganz hellen Rinde von dem inneren, mehr oder minder stark gebräunten Teile der Kieselröhrenwand des Achsenstabes, wie sie oft an geglühten Amphidisken zu sehen und in der Fig. 3 der Taf. XLVI dargestellt ist, auf die Ausbildung einer intermediären Spiculinlamelle zwischen beiden Teilen hindeute, scheint mir nicht wahrscheinlich. Man müßte doch sonst gerade eine besonders starke Bräunung einer solchen dünnen intermediären organischen Grenzlage und auch ein gelegentliches Abpflastern der äußeren Grenzlamelle der Kieselmasse beobachten, wie es so leicht bei den Siphonen der geschichteten Nadeln vorkommt.

Beachtenswert ist, daß bei dem Abschmelzen von Amphidisken mittelst Flußsäure der Achsenkanal nur dann erweitert wird, wenn er zuvor durch einen Bruch der Nadel geöffnet war, und daß durch das allmähliche Abschmelzen der Kieselmasse bei unversehrten Nadeln nach einander ganz die nämlichen Nadelformen heraustreten, welche beim Wachstum des Amphidisks, von dessen erster Anlage bis zu seiner vollkommenen Ausbildung, in entgegengesetzter Folge durchlaufen wurden. Dasselbe gilt auch bei allen übrigen Nadeln als (wenngleich nicht ganz ausnahmslose) Regel.

c) Verhalten der Nadeln im polarisierten Lichte.

Während wir über das Verhalten der Kalkschwammnadeln im polarisierten Lichte durch die Untersuchungen SOLLAS'[1]) und besonders VON EBNER'S[2]) ziemlich gut unterrichtet sind, ist dies hinsichtlich der Kieselspongiennadeln schon deshalb nicht der Fall, weil die Angaben der bisherigen Untersucher sich vielfach widersprechen. Ich bin daher genötigt, der Mitteilung meiner eigenen Studien eine kurze Uebersicht der Angaben früherer Forscher auf diesem Gebiet vorauszuschicken.

Die älteste mir bekannte Notiz über das optische Verhalten der Kieselnadeln hat EHRENBERG[3]) im Jahre 1848 mit folgenden Worten gegeben: „Die Seeschwämme zeigen in ihren weichen Fasern prächtige doppelte Lichtbrechung, wie Pflanzen, und ihre Kieselteilchen verhalten sich wie Phytolithen einfach lichtbrechend. Ebenso die Kieselnadeln der *Spongilla*.“

In demselben Aufsatze sagt EHRENBERG ferner (l. c. S. 245): „Die Schwämme (Spongien) der Feuersteine sind einfach lichtbrechend, obwohl die Seeschwämme doppelt lichtbrechende Fasern haben. Die Substanz verhält sich demnach wie die der versteinerten Pflanzen, sie ist wohl durch opalartige Kieselmasse ersetzt und als Pflanzensubstanz nicht vorhanden.“

Im Jahre 1860 berücksichtigte MAX SCHULTZE in seinem Buche „Die Hyalonemen“ auch das Verhalten der langen Schopfnadeln (Basalia) im polarisierten Lichte; „Schon früher“, so sagte er l. c. S. 18, „hat EHRENBERG darauf aufmerksam gemacht, daß die Kieselerde der *Hyalonema*-Nadeln so wenig als die anderer Spongien das Licht doppelt breche. Das ist durchaus richtig. Dennoch kommen Erscheinungen von Doppelbrechung an unseren Kieselnadeln vor, und zwar sind es die verschwindend dünnen Lagen organischer Substanz, deren Ausdruck die Schichtungslinien sind, die das Licht deutlich doppelt brechen... Namentlich am Querschliff der Nadeln ist die Doppelbrechung der aus organischer Substanz bestehenden Zwischenlagen deutlich wahrzunehmen, und zwar verhält sich jede Schicht bei dieser Ansicht optisch negativ. Jede der Schichten gleicht dem Querschliffe eines Hohlcylinders oder einer Hohlkugel, welche betrachtet werden, während ein gleichmäßiger Druck von außen auf die Wand derselben ausgeübt wird.“

Sehr kurz fertigte G. VALENTIN die Skelettbildungen der Kieselspongien in seinem Buche „Die Untersuchung der Pflanzen- und Tiergewebe in polarisiertem Lichte“, 1861, S. 204 ab, indem er einfach erklärte: „Doppelbrechung fehlt in den durch Säure isolierten Kieselnadeln und den Kieselkörpern der Spongien.“

1) 1885. Proc. Roy. Dublin Soc., N. S. Vol. IV, p. 374.
2) 1887. Sitzungsber. der Wiener Akademie, I. Abt., p. 55—149.
3) 1848. Verhandl. Berl. Akad., p. 241.

Im Jahre 1884 berichtete sodann J. Thoulet in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris, p. 1000, über das physikalische und chemische Verhalten gewisser Kieselspongiennadeln, welche von den Tiefsee-Untersuchungen des „Talisman" herrührten. An einigen, 150—200 mm langen und 5 mm (sollte wohl heißen 0,5 mm) bis 1 mm dicken, fadenförmigen und an einem Ende konisch auslaufenden Nadeln, bei welchen er die Zusammensetzung aus konzentrisch geschichteten Röhrenlamellen und den engen Achsenkanal erkannt hatte, studierte er auch das Verhalten im polarisierten Lichte und kam zu folgendem Resultate: „Entre les nicols croisés, au microscope, ces spicules sont isotropes." Obwohl die Kieselspongien, von welchen diese Nadeln stammen, nicht genannt sind, vermute ich doch aus der Größe, daß es sich um Schopfnadeln einer Hexactinellide handelte. Dafür spricht auch die andere von Thoulet zugleich noch untersuchte Nadelform großer Fünfstrahler. Vielleicht rührten beide Nadeln von Pheronemen her.

In seiner schon oben erwähnten gründlichen Untersuchung des feineren Baues der Skelettteile der Kalkschwämme hat V. v. Ebner im Jahre 1887 auch die Kieselnadeln der Spongien kurz berücksichtigt. Er sagt l. c. S. 56: „Bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Kieselschwämme konnte ich keine merkliche Doppelbrechung finden, so bei *Plakina marginata, Reniera aquaeductus, Geodia conchilega* O. Schm., *G. placenta* O. S., *Suberites flavus* Lieberk., *Tethya lyncurium* Lbk., *Caminus vulcani* O. S. und *Dactylocalyx callocyathus* O. S.; nur bei *Spongelia avara* und einer Species *Farrea* mit dicken, deutlich geschichteten Skelettbalken war eine sicher nachweisbare schwache Doppelbrechung vorhanden, deren Charakter mit jenem der Hornschwämme übereinstimmt. Im ganzen ergab sich also, daß die Hornschwammskelette deutlich doppelbrechend sind, die Kieselschwammskelette schwach oder gar nicht, daß aber bei beiden — wenn Doppelbrechung erkennbar wird — dieselbe durch eine Druckspannung senkrecht zur Oberfläche sich erklären läßt. Ferner müßte man annehmen, daß die kolloidale Kieselsäure gegen Spannungen viel weniger optisch reagiert als das sogenannte Spongin."

Daß zahlreiche Kieselnadeln von Spongien, sei es in ihrer natürlichen Lage im Weichkörper, sei es im isolierten Zustande, Doppelbrechung zeigen, ist trotz der entgegengesetzten Behauptungen von Ehrenberg, Valentin und Thoulet leicht nachzuweisen. Sehr deutlich treten die in Betracht kommenden Erscheinungen an den schon von Max Schultze studierten stricknadeldicken, langen Basalnadeln des Wurzelschopfes von *Hyalonema* in der von diesem Forscher kurz, aber treffend geschilderten Weise auf, lassen sich aber auch, wie bereits V. v. Ebner angegeben hat, an manchen anderen Kieselskeletten von Spongien, z. B. an manchen Diktyonalgerüsten von *Farrea*, unschwer feststellen.

Doch bleibt es immerhin bemerkenswert und, wie sich gleich zeigen wird, auch leicht begreiflich, daß so viele tüchtige Beobachter das Gegenteil behauptet haben.

Als ich zum ersten Male die (bis zu kleinfinger-)dicken Pfahlnadeln von *Monorhaphis* erblickte, war mein Gedanke: „Wie gut werden sich diese massigen Nadeln zu Polarisationsstudien eignen!"

Ich begann daher meine Untersuchungen über das Verhalten der Kieselspongiennadeln im polarisierten Lichte mit diesen großen Pfahlnadeln von *Monorhaphis* und will auch hier in dem Berichte über die von mir beobachteten Polarisationserscheinungen zunächst mit diesen be-

ginnen. Dabei erscheint eine gesonderte Besprechung der beiden von mir unterschiedenen *Monorhaphis*-Arten wegen ihres in dieser Beziehung durchaus gleichen Verhaltens unnötig.

Bringt man einen senkrecht zur Längsachse einer solchen kolossalen Nadel angefertigten planparallelen Querschliff derselben zwischen die gekreuzten Nicols, so sieht man im dunklen Felde die 4 unter 45^0 zu den beiden Polarisationsebenen orientierten Quadranten der konzentrisch geschichteten kreisrunden Scheibe hell leuchten, getrennt durch ein dunkles Kreuz, dessen Mittelpunkt im Centrum der Scheibe liegt. Schiebt man sodann ein Gipsplättchen, welches das Rot erster Ordnung giebt, ein, so sieht man auf dem roten Grunde, und getrennt durch ein rotes Kreuz, je zwei sich gegenüberstehende breite blaue resp. gelbe Quadranten und den dem Achsenstrangquerschnitt entsprechenden Centralteil in der roten Farbe des Grundes.

Diese je nach der Dicke des Querschliffes mehr oder weniger intensiven Helligkeits- resp. Farbenerscheinungen, welche ebensowohl bei einfacher Betrachtung mit bloßem Auge als bei Anwendung jeder beliebiger Vergrößerung deutlich zu erkennen sind, beweisen, daß bei diesen Nadeln Doppelbrechung des Lichtes stattfindet. Sodann war festzustellen, ob die ganze Masse der Nadel doppelbrechend ist oder nur gewisse Teile.

Zu dem Zwecke bedurfte es natürlich solcher Vergrößerungen, welche nicht nur die Tatsache der Schichtung, sondern auch die feinen organischen Lamellen zwischen den aufeinander folgenden Kiesellagern deutlich erkennen lassen.

Wendet man eine solche Vergrößerung (d. h. also ca. 300:1 oder darüber) bei hinreichend hellem Lichte an, so zeigt ein Querschliff bei der Betrachtung unter gekreuzten Nicols ein deutliches Aufleuchten der dünnen Zwischenlamellen in den unter 45^0 zu den Polarisationsebenen befindlichen Quadranten, während der den Achsenkanal direkt umgebende Protosiphon resp. die innerste Kiesellage und alle übrigen Siphone nebst den die hellen Quadranten trennenden, den Polarisationsebenen entsprechenden Kreuzzonen so dunkel bleiben wie das umgebende Gesichtsfeld.

Schiebt man darauf ein das Rot erster Ordnung zeigendes Gipsplättchen ein, so erscheinen die vorher hellen schmalen, konzentrischen intermediären Lamellendurchschnitte in den beiden sich kreuzenden Quadrantenpaaren deutlich hellgelb resp. blau, während die centrale Partie, alle Siphone und die den Polarisationsebenen der Nicols entsprechenden Trennungszonen unter jedem Azimut ebenso rot bleiben wie das umgebende Gesichtsfeld (Taf. XLVII, Fig. 1 u. 6).

Daraus folgt, daß die den organischen Lamellen entsprechenden schmalen konzentrischen Zwischenzonen sich hinsichtlich der Doppelbrechung anders verhalten als die dazwischenliegenden siphonalen Kiesellamellen, resp. der Protosiphon und der Achsenstrang.

Um nun zunächst zu unterscheiden, ob die Kieselsubstanz der Siphone einfach- oder doppeltlichtbrechend ist, bedurfte es des Durchsehens in ganz verschiedenen Richtungen unter den nämlichen Bedingungen, d. h. bei rechtwinklig gekreuzten Nicols und zwischengeschobenem Gipsplättchen, welches mit seiner optischen Achsenebene zu den gekreuzten Polarisationsebenen unter 45^0 orientiert ist. Dabei stellte es sich denn heraus, daß bei allen ganz beliebig gelegten oder orientierten Schliffen stets die Kiesellamellen der Siphone die rote Farbe des Grundes aufweisen, daß also die Kieselsubstanz selbst **nichts** von Doppelbrechung zeigt, d. i. isotrop ist.

Die nächste Aufgabe war nun, die Lage der optischen Achse der doppeltbrechenden Spiculinlamellen in der dicken Nadelrinde festzustellen. Zu dem Zwecke spaltete ich durch einen Sägeschnitt einen walzenförmigen Pfahlnadelabschnitt der Länge nach in zwei gleiche Längshälften, schliff die Schnittfläche der einen halbcylindrischen Hälfte glatt und löste mit einem spitzen Messer ihre dem axialen Teile der ganzen Nadel entsprechende und den Achsenstrang enthaltende centrale Partie so heraus, daß noch ein dickes, halbröhrenförmiges äußeres Rindenstück übrig blieb, welches nicht nur eine glatte äußere Oberfläche, sondern auch eine durchaus glatte innere, rinnenförmige Spaltfläche aufwies. Als ich nun dieses halbrinnenförmige Stück in horizontaler Lage zwischen die gekreuzten Nicols des Mikroskopes brachte und unter Anwendung des Gipsplättchens untersuchte, zeigte die mittlere flach aufliegende, muldenförmig vertiefte Partie bei jeder beliebigen Horizontalorientierung die rote Farbe des Grundes, während die beiden seitlichen, senkrecht emporragenden parallelen Randdurchschnitte in ihren längsdurchschnittenen Spiculinlamellen je nach der Orientierung (45^0 zu den gekreuzten Polarisationsebenen der Nicols) die gelbe resp. blaue Farbe aufwiesen (Taf. XLVII, Fig. 2 u. 3). Hierdurch war erwiesen, daß bei diesen Spiculinlamellen nur eine optische Achse vorhanden ist, und daß dieselbe senkrecht zur Lamellenfläche gerichtet ist. Durch einen Vergleich mit der Achsenebene des Gipsplättchens wurde nun auch die Entscheidung darüber getroffen, ob die Doppelbrechung positiv oder negativ ist. Wenn die optische Achse der Spiculinlamelle der optischen Achsenebene des Gipsplättchens parallel gerichtet war, so erschien derselbe Spiculinlamellendurchschnitt gelb, senkrecht dazu blau. Es war also ein Sinken der Farbe (vom Rot zum Gelb erster Ordnung) und damit negative Doppelbrechung konstatiert. Mit anderen Worten: „Die hohlcylindrischen Spiculinlamellen des Rindenteiles der Pfahlnadeln verhalten sich so, als ob sie wie gleichgeformte Glaslamellen in radiärer Richtung von außen nach innen gepreßt würden. Das in den Spiculinlamellen unter diesen Voraussetzungen angenommene einachsige Elasticitätsellipsoid[1]) muß demnach die Gestalt eines drehrunden platten Kuchens (mit kurzer Hauptachse) haben und ist mit dieser seiner kurzen Hauptachse senkrecht zur Lamellenfläche, also radiär (in den äußeren Nadelschichten) gerichtet.

Absichtlich habe ich bisher nur von dem äußeren Rindenteil der ganzen Nadel gesprochen, weil der Achsenstrang und die denselben zunächst umgebende Nadelpartie sich wesentlich anders verhält. — Ob die Substanz des Achsenstranges das Licht einfach oder doppelt bricht, ist natürlich aus dem Umstande allein, daß er im Nadelquerschnitt bei gekreuzten Nicols dunkel bleibt und bei Anwendung des Gipsplättchens unter jedem Azimut die rote Farbe des Grundes zeigt, nicht ersichtlich, da ja die optische Achse (resp. eine Achse) in der Längsrichtung des Achsenstranges selbst liegen kann. Und in der That ist das letztere, wie die Untersuchung unter dem Polarisationsmikroskope bei seitlicher Durchsicht der liegenden Nadel lehrt, auch wirklich der Fall. Denn wenn man ein Stück der cylindrischen Nadel oder besser einen dünnen planparallelen Längsschliff derselben, welcher den Achsenstrang enthält, so zwischen die gekreuzten Nicols bringt, daß man den Achsenstrang nicht in der Richtung seiner Längsachse, sondern rechtwinklig dazu, von der Seite betrachtet, so sieht man ihn in der Orientierung von $\pm 45^0$ zu den Polarisationsebenen der Nicols hell leuchten, während er dunkel bleibt in

1) Diese und verwandte Ausdrücke sind hier stets im Sinne eines Elasticitätsellipsiods des Druckes verstanden, wie es in gepreßtem Glase durch Zug resp. Druck entsteht.

den übrigen Lagen, und findet ihn bei Anwendung des Gipsplättchens unter derselben Orientierung seiner Längsachse mit der Achsenebene des Gipsplättchens gelb gefärbt (rechtwinklig dazu: blau), während er in der Lage der Polarisationsebenen der beiden Nicols die rote Farbe des Grundes zeigt (Taf. XLVII, Fig. 4 u. 8).

Daraus folgt, daß die optische Achse des Achsenfadens mit seiner Längsrichtung übereinstimmt, und daß er wegen der im Verhältnis zum Rot erster Ordnung des Grundes sinkenden Farbe negative Doppelbrechung besitzt. Es wird somit hier bei Anwendung des Gipsplättchens der Achsenfaden stets die komplementäre Farbe der Nadelrinde haben.

Absichtlich habe ich bisher nur von dem Rindenteil der Nadel und von dem Achsenfaden, nicht aber von der dazwischen liegenden innersten Region des lamellös geschichteten Nadelkörpers gesprochen.

Von vornherein würde man erwarten, daß diese den Achsenstrang umgebenden innersten Lamellen der geschichteten Nadel sich ebenso verhalten müßten wie die zur Rinde gehörigen äußeren. Das ist aber keineswegs der Fall. Vielmehr unterscheidet sich diese aus etwa 4—8 Siphonen mit zwischenliegenden Spiculinlamellen bestehende axiale Partie des lamellösen Nadelkörpers — das adaxiale Feld, wie ich es nennen will — bei seitlicher (Längs-)Ansicht der Nadel im Polarisationsfelde von deren Rindenteile dadurch, daß er die entgegengesetzte (also die mit der Achsenfadenfarbe übereinstimmende) Farbe zeigt, und zwar so, daß diese letztere in unmittelbarer Nähe des Achsenfadens am intensivsten ist und distad allmählich so lange an Intensität abnimmt, bis sie kontinuierlich in eine rote Zone und diese sodann in die entgegengesetzte Farbe der Rinde übergeht (Taf. XLVII, Fig. 4 u. 8).

Bei einigen guten Querschliffen von ganz dicken Pfahlnadeln finde ich zwar in der hier in Betracht kommenden Umgebung des Achsenfadenquerschnittes ein Farbenkreuz, aber mit entgegengesetzter Orientierung wie bei der Nadelrinde, dessen Farbenintensität jedoch nach dem Centrum (d. h. also nach dem Achsenfadenquerschnitt) zu allmählich so abnimmt, daß die nächste Umgebung des Achsenstranges fast rot erscheint. In anderen Fällen dagegen sehe ich die ganze in Betracht kommende Umgebung des Achsenfadens bei diesem selbst in der Farbe des Grundes, also rot.

Uebrigens will ich nicht versäumen hier mitzuteilen, daß diese nähere Umgebung des Achsenfadens (das adaxiale Feld) sich bei vielen Pfahlnadeln durch eine schwache Trübung und leichtes Opalisieren von der übrigen Masse der Nadel unterscheidet (Taf. XLVII, Fig. 1). Die Trübung kann bei ganzen seit längerer Zeit in abgestorbenem Zustande der Einwirkung des Meerwassers ausgesetzten, und noch mehr bei trocken aufbewahrten Pfahlnadeln so stark werden, daß ein deutliches Opalisieren eintritt, und die ganze Nadel, besonders aber der axiale Teil, bei auffallendem Lichte schon dem bloßen Auge lichtblau, bei durchfallendem Lichte dagegen schwach gelb-bräunlich erscheint.

Diese Trübung bedingt im Polarisationsbilde von Querschliffen eine bräunliche Färbung des adaxialen Teiles, wie sie in Fig. 1 der Taf. XLVII angedeutet ist.

Nachdem ich die großen Pfahlnadeln von *Monorhaphis* hinsichtlich ihres Verhaltens im polarisierten Lichte geprüft hatte, wandte ich mich den zwar weniger dicken, aber immerhin meistens noch über 1 mm starken, stricknadelförmigen Basalschopfnadeln anderer großer Amphidiscophora, wie *Pheronema, Hyalonema* etc., zu.

An dem Nadelquerschliff zeigt der Achsenfaden bei jeder Drehung die rote Farbe des Gipses, bei der Längsansicht bietet er dagegen, ebenso wie der Achsenstrang der *Monorhaphis*-Pfahlnadel, einen Gegensatz seiner Polarisationsfarbe zu derjenigen des breiten äußeren geschichteten Randteiles. Erscheint dieser letztere bei entsprechender Orientierung gelb auf dem roten Gipsgrunde, so ist er deutlich blau und umgekehrt, wobei der dem Achsenstrange zunächst gelegene innere Nadelteil die Polarisationsfarbe des Achsenfadens, wenngleich in abgeschwächtem Grade und mit nach außen bald abnehmender Intensität, zeigt. Durch eine schmale rote Zone geht dann die Farbe des adaxialen Feldes distad in die entgegengesetzte der breiten Nadelrinde über.

Das Gleiche findet sich bei den großen Begleitnadeln der *Monorhaphis*-Pfahlnadel, bei den Basalnadeln von *Hyalonema*, überhaupt bei allen geschichteten cylindrischen oder spindelförmigen Megaskleren oder Megaskleren-Strahlen sämtlicher Hexactinelliden und anderer Kieselspongien (Taf. XLVII, Fig. 4, 6 u. 8).

Da, wo die Kiesellamellen und die zwischengelagerten Spiculinlamellen sich nicht in gestreckter Cylinder- oder Spindelform, sondern in Gestalt von Kugelschalen angeordnet zeigen, wie in den so häufig an Stelle abortierter Strahlen auftretenden halbkugeligen Buckeln oder am vollkommensten in den kugeligen, konzentrisch geschichteten Kieselperlen, welche bis zu 100 μ und darüber Durchmesser bei verschiedenen Hexactinelliden, wie *Hyalonema*, *Monorhaphis* etc. hie und da vorkommen, tritt ein durchaus einfaches Polarisationsbild sowohl ohne als mit Anwendung des Farben gebenden Gipsplättchens auf (Taf. XLVII, Fig. 4 u. 5).

Betrachtet man eine solche kugelige Kieselperle zunächst ohne eingeschobenes Gipsplättchen zwischen den rechtwinklig gekreuzten Nicols, so sieht man bei jeder Lage der Kugel auf dem dunklen Grunde die unter $\pm$ 45° zu den Polarisationsebenen der Nicols orientierten Kugelquadranten hell leuchten, nur geschieden durch die den beiden gekreuzten Polarisationsebenen der Nicols entsprechenden schmalen dunkeln Zonen und einen centralen dunklen Fleck, welcher der in die Sehachse fallenden Kugelachsenrichtung entspricht. Schiebt man dann ein Gipsblättchen ein, welches das Rot erster Ordnung giebt, so erscheinen die der Achsenebene dieses Gipsplättchens entsprechenden beiden gegenüberliegenden Quadranten gelb, die rechtwinklig dazu orientierten beiden anderen Quadranten dagegen blau. Dies Sinken der Farbe in der auf die Fläche der allein doppeltbrechenden Spiculinlamellen senkrechten Achse beweist auch hier den negativen Charakter der Polarisation (Taf. XLVII, Fig. 5).

Dasselbe Bild entsteht, wenn man eine der halbkugeligen oder konischen Erhebungen in ihrer Achsenrichtung von oben betrachtet (Taf. XLVII, Fig. 4).

Auch bei sämtlichen übrigen geschichteten Kieselbildungen der Hexactinelliden (und aller anderen Kieselspongien), mögen sie eine Gestalt haben, wie immer, herrscht hinsichtlich der Polarisation dasselbe Gesetz, daß die Polarisationsachse die Spiculinlamellen stets rechtwinklig durchsetzt und daß der Charakter dieser Polarisationswirkung negativ ist, während bei dem langgestreckten Achsenfaden die Polarisationsachse in dessen Längsrichtung liegt und der Polarisationscharakter ebenfalls negativ ist. Auf die Deutung des scheinbar abweichenden Verhaltens der Polarisations-Achsenrichtung des Achsenfadens und der inneren Spiculinlamellen im Verhältnis zu den äußeren komme ich zurück bei der weiter

unten folgenden Besprechung der Bildung der Kieselnadeln und der Entstehung ihrer einzelnen Bestandteile.

Uebrigens will ich hier ausdrücklich noch darauf aufmerksam machen, daß erhebliche Abweichungen und Umkehrungen dieser Erscheinungen leicht überall da eintreten, wo etwa durch Zerbrechen der Nadel oder auch nur durch Biegung die natürlichen Spannungsverhältnisse geändert werden. Ein Fall der Art ist in Fig. 7, der Tafel XLVII an einer durch Biegen und Querbruch veränderten Nadel dargestellt. Daß durch Biegen oder Drücken jeder Nadel leicht die nämlichen Polarisationserscheinungen zu erzielen sind, wie bei einem einfachen Glasstab oder einer Glasröhre, braucht wohl als selbstverständlich hier kaum erwähnt zu werden.

Ich wende mich jetzt zu dem optischen Verhalten derjenigen Kieselnadeln, welche keine Schichtung erkennen lassen. Es sind das sämtliche Mikrosklere und von den später eine Schichtung aufweisenden Megaskleren die Jugendformen, welche nur erst den Protosiphon und einen äußerst dünnen Achsenstrang besitzen. Hier vermisse ich überall Doppelbrechung des Lichtes; selbst bei solchen Mikroskleren, welche, wie die größeren Pentaktin- und Hexaktinpinule, an den Distalenden ihrer Strahlen noch nicht geschlossen sind, also weiterwachsen können, ist es mir mit den mir zu Gebote stehenden Hilfsmitteln bisher nicht gelungen, Doppelbrechung sicher nachzuweisen. Auch der hier allerdings recht dünne Achsenfaden ließ nichts davon deutlich erkennen.

So komme ich denn zu dem Endergebnis, daß die Kieselsäure an sich in den Spongiennadeln einfach lichtbrechend — isotrop — ist und daß die an allen geschichteten Nadeln nachzuweisende Doppelbrechung (Anisotropie) nur den aus organischer Substanz bestehenden Sponginlamellen und dem ebenfalls nur aus organischer Substanz bestehenden Achsenfaden zukommt.

Ich schließe hieran die Mitteilung einiger Resultate, welche mir die Untersuchung des Weichkörpers der Hexactinelliden und speciell der die Nadeln umschließenden Scheide bei Anwendung polarisierten Lichtes ergeben hat. Zunächst zeigte es sich, daß die Nadelscheiden und die mit ihnen zusammenhängenden Bälkchen und Faserzüge, welche so häufig zur Verbindung benachbarter Nadeln führen, das Licht deutlich doppelt brechen, und zwar um so stärker, je dicker die Scheide, resp. die davon abgehenden Fasern sind. Dementsprechend tritt die Doppelbrechung am auffälligsten an jener relativ dicken, netzförmigen Lamelle auf, welche die riesige Pfahlnadel der *Monorhaphis* eng umschließt und durch derbe Ausläufer mit den dünneren Scheiden der Comitalia in ziemlich fester Verbindung steht. An dieser dicken Pfahlnadelscheide, welche in ihrem anatomischen Verhalten oben S. 207 ausführlich geschildert ist, hat sich denn auch die Lage der optischen Achse und die Art der Polarisation leicht ermitteln lassen.

Breitet man ein solches Faserbalkennetz nach der Isolierung flach auf dem Objektträger sorgfältig unter möglichster Vermeidung von Faltenbildung in Glycerin (resp. nach vorgängiger Entwässerung in Kanadabalsam oder Dammarlack) horizontal aus und bringt es zwischen die gekreuzten Nicols, so erscheint es in allen Teilen und bei jeder Drehung dunkel wie der Grund. Bringt man aber die einzelne Netzbalken der Scheiden in eine Seitenlage, indem man etwa einen senkrecht zur Pfahlnadelachse durch die röhrenförmige Nadelscheide gelegten dünnen Querschnitt in natürlicher Lage als Ring auf dem Objektträger ausbreitet und dann in Glycerin (resp. Dammarharz oder dergl.) untersucht, so sieht man deutlich diejenigen Bogenteile

des Netzbalkenkreises hell leuchten, welche unter $\pm 45^0$ zu den Polarisationsebenen der Nicols orientiert sind.

Stellt man dann durch Einschieben eines entsprechenden Gipsplättchens einen Grund mit dem Rot erster Ordnung her, so sieht man die vorher hell leuchtenden Teile des kreisförmigen Nadelscheidenquerschnittes in der Weise gelb und blau gefärbt, daß je zwei sich gegenüberliegende Quadranten die gleiche Farbe haben, nämlich ein Paar gelb, das andere blau (Taf. XLVII, Fig. 9). Und zwar entspricht der Achsenebene des Gipsplättchens die Richtungslinie der beiden gelben Quadranten. Die Doppelbrechung hat also wegen des Sinkens der Farbe ebenso wie bei den Spiculinlamellen der Nadeln negativen Charakter, und die optische Achse steht ebenso wie dort senkrecht zur Nadelscheidenfläche. Diejenigen Bälkchen und Faserzüge, welche in radiärer Richtung von der cylindrischen Nadelscheidenoberfläche nach außen abgehen, also senkrecht zu dieser gestellt sind, zeigen stets die komplementäre Farbe zu dem betreffenden Nadelscheidenstück, von dem sie entspringen. Folglich liegt auch bei ihnen die optische Achse radiär zu ihrer Längsrichtung, und ihre Doppelbrechung ist, wie bei der Pfahlnadelscheide selbst, negativ.

Als ich mich nun von diesen besonders dicken Nadelscheiden und ihrer radiären Ausläufer zu den weniger starken Röhrenscheiden kleinerer Megasklere, also zu den spindelförmigen Begleitnadeln von *Monorhaphis* und zu den im Parenchym steckenden oberen Enden der langen Basalschopfnadeln von *Hyalonema, Platylistrum, Semperella, Pheronema, Euplectella* etc. wandte, fand ich hier ganz dieselben Verhältnisse wie bei der riesigen Pfahlnadel von *Monorhaphis,* d. h. überall liegt die optische Achse radiär zu der Nadelscheidenfläche und ist die Doppelbrechung von negativem Charakter. Ein Unterschied besteht nur in der hier weit geringeren Stärke der Doppelbrechung, entsprechend der geringeren Dicke der Nadelscheide, welche bei abnehmender Nadelgröße immer schwächer und endlich bei ganz kleinen und zarten Nadeln so gering wird, daß sie sich mit den gewöhnlich angewandten und mir allein zugänglichen Hilfsmitteln nicht mehr nachweisen läßt. Das letztere gilt nun auch von dem übrigen Weichkörper der Hexactinelliden, an dem ich nirgends eine erhebliche Doppelbrechung erkennen konnte.

Um zu einem tieferen Verständnis dieser an den Kieselnadeln und ihren Scheiden wahrnehmbaren Polarisationserscheinungen zu gelangen, bedarf es eines näheren Eingehens auf die bisher noch nicht berücksichtigte Entstehungs- und Wachstumsgeschichte der Nadeln und ihrer Scheiden, nach deren Erörterung ich auf das Polarisationsverhalten der Nadeln zurückkommen werde.

d) Entstehung und Wachstum der Nadeln.

Die erste Anlage der Kieselnadeln geschieht nach der übereinstimmenden Angabe verschiedener Forscher im Plasma einer einzelnen Zelle, „Skleroblast“ oder „Silikoblast“. Für *Spongilla* ist dies schon vor langer Zeit von Lieberkühn (1856)[1]) und Carter sehr bestimmt behauptet. Kölliker[2]) nimmt 1864 an, daß die Bildung des Achsenfadens das erste ist, indem derselbe „durch Verdichtung eines Teiles des Zellinhaltes entsteht, analog etwa einer Muskelfibrille

1) Archiv für Anat. u. Phys., 1858, S. 408, Taf. XV, Fig. 22.
2) Icones histiologicae, 1864, p. 61.

und anderen geformten Bildungen im Zellinhalt". „An diesen Faden würde dann die Kieselerde aus dem Zellinhalte sich ablagern und eine Scheide bilden, die durch immer neue Ablagerungen von außen sich verdicken könnte." „Daß die Kieselnadeln in ihren Bildungszellen vollkommen sich ausbilden, auch wenn solche Zellen als eine ganz allgemeine Erscheinung sich ergeben sollten, glaube ich nicht, vielmehr scheint mir kaum anders möglich, als anzunehmen, daß die Nadeln später frei werden und selbständig weiter wachsen." „Ebenso wie früher aus dem Inhalte der Bindegewebszellen, so könnten später unter Mitwirkung der umgebenden Parenchymzellen immer neue Schichten von Kieselerde auf die ursprünglich gebildeten sich absetzen und so die Nadel zuletzt ihre typische Länge, Dicke und ihre Auswüchse aller Art erlangen." KÖLLIKER erörtert dann die Frage, wie sich bei der Vergrößerung der so angelegten Nadel der Achsenfaden verhält, ob derselbe im Innern der Nadel selbständig mitwachse und die Kieselerde an seinen Enden fortwährend aufgelöst werde, um seinem Wachstum Platz zu machen, oder ob er an seinem Ende frei zu Tage liege, dabei durch Aufnahme von Stoffen aus dem umgebenden Parenchym wachse und an seinen Seiten immer neue Ablagerungen von Kieselerde erhalte.

Die erste Anlage einfacher spindelförmiger Kieselnadeln in Gestalt eines ganz feinen dünnen Stäbchens im Plasma einer einzelnen Zelle haben mehrere Forscher bei verschiedenen Monaxonia und Tetraxonia beschrieben und abgebildet, so SOLLAS, NOLL, IVES DELAGE, PETR u. a. Auch bei anders gestalteten einachsigen Mikroskleren verschiedener Form ist die gleiche Art der Entstehung angegeben, so von O. SCHMIDT[1]) für Chele, Sigma und Orthodragma von *Esperia*. Auch von vierachsigen Mikroskleren ist die erste sehr kleine Anlage im Plasma einer Zelle von mir bei *Corticium candelabrum* und von SOLLAS bei zahlreichen Choristiden und Lithistiden beobachtet. Einen minutiösen Chiaster hat SOLLAS[2]) im Innern eines Skleroblastes abgebildet.

Daß nicht nur die Mikrosklere, sondern auch Makrosklere in einer einzigen Zelle entstehen, wurde im Jahre 1880 von SOLLAS l. c. p. 46 für Choristiden mit folgenden Worten angegeben: „In the Choristida all the spicules, both large and small, originate in a single scleroblast, which persists throughout the life of the spicule. The scleroblast in the case of the large spicules is a large granular cell, extending all round the spicule, which it has formed as a siliceous secretion. In the granular protoplasm, variously situated, is a large oval nucleus containing a large spherical nucleolus (l. c. p. 34, Pl. II, Fig. 20; Pl. XIII, Fig. 10). In the case of small spicules the scleroblast is not distinguishable from an ordinary sarcencyte, and therefore does not present an unusually large nucleus."

Uebrigens ist es bemerkenswert, daß SOLLAS (l. c. Pl. XV, Fig. 16) gelegentlich an der Oberfläche von Megaskleren (einer Tetractinellide) ein dichtes, einschichtiges Lager von spindelförmigen, in querer Richtung die Nadel umgürtenden Zellen beobachtet hat, ohne sich allerdings darüber auszusprechen, ob er dieses einschichtige Zelllager mit dem Wachstum der Nadel in Beziehung setzen und diese Zellen eben als Skleroblasten deuten will.

Nach Untersuchungen, welche von NOLL[3]) an *Desmacidon bosei* NOLL, *Craniella carnosa* RUPPEL und *Spongilla fragilis* LEIDY über die Bildung und das Wachstum der Kieselnadeln angestellt sind, kommt dieser Forscher zu folgendem Ergebnis: „Die für die Bildung der

1) 1872 O. SCHMIDT, Zoologische Ergebnisse der Nordenfahrt, S. 120, Taf. I, Fig. 19—21.
2) Challenger-Tetractinellida, Pl. XXVIII, Fig. 26.
3) Abh. der Senckenb.-Ges., 1888, S. 41.

Nadel bestimmte Zelle, der Silikoblast, streckt sich bei Beginn seiner Tätigkeit in die Länge. und daher erklärt sich das anfänglich stärkere Längenwachstum der Nadel, der Inhalt der Zelle wird löslich; letztere hellt sich auf und scheidet nun als innere Membran den Centralfaden ab. Dieser schlägt eine Lage Kieselsäurehydrat auf sich nieder und stellt mit dieser den ‚Achsencylinder‘ (Claus) dar, worauf die Bildung des Centralfadens in Gestalt einer auf dem Achsencylinder abgelagerten Lamelle Spiculins gewissermaßen wiederholt wird und Kieselschichten mit derartigen Häutchen aufeinander folgen, bis die Mutterzelle durch die Abgabe dieser Mantelschichten erschöpft ist. Die Mutterzelle nimmt nämlich in demselben Maße ab, als die Nadel in ihrem Innern zunimmt; ihr Lumen, das von der Nadel ausgefüllt ist, wird natürlich durch die Abgabe fester Stoffe immer weiter, und in gleichem Schritte blaßt sie mehr und mehr ab, d. h. sie wird ärmer an Nahrungsstoffen, ihr Kern schwindet, und zuletzt bleibt von ihr nur noch das Spiculaoberhäutchen eine Zeitlang übrig, das zuletzt ebenfalls untergehen kann. Hat die Zelle ihre größte Länge erreicht, dann kommt ihre Tätigkeit an den beiden Enden kaum noch in Betracht, und nur nach ihrem mittleren dicken Teile zu scheidet sie noch stärker aus, weshalb die Nadel in ihrer Mitte also dicker sein muß als an den Enden.“

Dieser Vorstellung von der Ablagerung immer neuer Schichten von Kieselsäure auf den zuerst angelegten und später höchstens dem Längenwachstum zugänglichen Achsenfaden steht eine andere, zuerst von O. Schmidt, später besonders von W. Marshall vertretene Ansicht gegenüber, nach welcher die „Kieselnadel, solange sie schichtenbildend wächst, als organisiertes Wesen im Organismus zu betrachten ist und eine organische Beziehung zwischen den verschiedenen Schichten, eine Wechselwirkung zwischen den inneren Schichten und der Oberfläche stattfindet“ (O. Schmidt, Spongien des Adriatischen Meeres, S. 7). Auch dachte sich O. Schmidt (l. c. S. 7) ein Wachstum mancher Kieselnadeln „unter einem vollständigen Stoff- und Substanzwechsel, indem die Gestalt nicht sozusagen präformiert ist durch die Anlage oder Ausschwitzung der ersten Schicht, sondern solche Veränderungen und allmähliche Wandelungen durchmacht, daß notwendig dabei die erste Anlage untergehen oder wenigstens wesentliche Modifikationen erleiden muß“.

Ferner muß hier eine zuerst von J. Hopp ausgesprochene Ansicht[1]) erwähnt werden, nach welcher die Kieselnadeln gleich von vornherein in ihrer Zelle so groß angelegt und ausgebildet werden, wie sie nachher sind.

In seinem großen „Traité de Zoologie concrète, II. 1. Spongiaires, spricht sich Yves Delage p. 55 im Jahre 1899 über die Entstehung der Kieselnadeln folgendermaßen aus: „Ils naissent dans des cellules mères que l'on appelle les scléroblastes où on les trouve d'abord très petits. Sauf exception chez les Eponges calcaires, chaque spicule, même lorsqu'il a plusieurs branches, naît dans une seule cellule mère. En grandissant, ils dépassent la taille de la cellule, qui sembre alors annexée à eux comme un appendice. Il est à peu près certain néanmoins qu'ils restent intracellulaires, le scléroblast les revêtant dans toute leur étendue d'une infiniment mince pellicule organique, tandis que le corps de la cellule reste, avec le noyau à son centre, massé en un point du spicule. Il arrive souvent que les grands spicules ont plusieurs ou même de

1) Citiert von Lieberkühn im Archiv für Anatomie u. Phys., 1856, S. 7.

nombreux scléroblastes dérivant très vraisemblablement (sauf pour les spicules calcaires ainsi que nous l'expliquerons plus tard) de la multiplication d'une cellule mère unique."

MAAS[1]), welcher im Jahre 1900 über die Bildung der Nadeln bei *Tethya lyncurium* berichtet hat, findet, daß jede Nadel in einer Zelle, und zwar auf Kosten kleiner im Plasma vorhandener Körnchen, entsteht. In den jungen Knospen der *Tethya* beobachtete er folgenden Entstehungsmodus der großen Stabnadeln. In der Bildungszelle treten eine Anzahl kleiner kantiger Kieselkonkremente auf, welche zu einem Stäbchen verschmelzen; die übrige Kieselmasse wird auf dieses Stäbchen von epithelartig um die Nadel liegenden Zellen abgelagert. Die Chiaster der *Tethya* entstehen nach MAAS nur in einer Zelle, während die mit konzentrisch gelagerten Kiesellamellen und Achsenkanal in jedem Strahle versehenen Sphaeraster zwar zunächst auch als kugeliges Konkrement oder kleines Tetraktin in einer Zelle angelegt werden, aber durch andere Zellen ihre weiteren Kiesellagen erhalten.

EVANS, welcher 1899 die Nadelbildung in Larven von *Spongilla lacustris* verfolgt hat[2]), sieht einen prinzipiellen Unterschied zwischen den Bildungszellen der mikroskleren dornigen Amphioxe und der Megasklere darin, daß die ersteren einen granulären, die letzteren einen vesikulären Kern enthalten. In einer späteren Arbeit[3]) hat EVANS bei *Ephydatia blembingia* EVANS auch die Entstehung der die Gemmulae vieler Spongilliden umschließenden Amphidisken verfolgt. „The first stage", so sagt er (l. c. p. 92), „observed in the formation of the amphidiscs consists of a rod-like structure swollen at both ends, in which respect they differ essentially from the young stages of the amphioxea, which ar allways pointed. Both kinds make their appearance in cells with vesicular nuclei, which soon become transformed and become granular, especially in the mother-cells of the amphidiscs. The next change consists in the development of a more or less conical form by the ends ob the above-mentioned rods, the cone-shaped end at the some time becoming surrounded by a rim ..... The spicules retain their position inside the scleroblast until they have reached their definitive form."

Im Jahre 1901 hat BÜTSCHLI in der Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. LXIX, S. 269, an den großen Nadeln von *Tethya* beobachtet, daß die mit Dahlia gefärbten Nadelstücke sich umgürtet zeigen mit einer großen Zahl gefärbter, vielfach verzweigter Bänder, zwischen welchen sich auf der Oberfläche der Nadel eine sehr feine protoplasmatische Lage ausbreitet, so daß die Bänder nur Verdickungen derselben darstellen. Da BÜTSCHLI in diesen Bändern hier und da kernähnliche dunkle Körper eingelagert fand, war er geneigt, in den Bändern Zellen (vielleicht Silikoblasten) zu vermuten. Auch hat BÜTSCHLI zwischen den mit Dahlia gefärbten Achsenfaden und der Wand des Achsenkanales unregelmäßig viereckige Körper in ziemlich regelmäßigen Abständen gesehen, welche Gebilde zuweilen mit verästelten Ausläufern den Achsenfaden umgreifen, und vielleicht Zellencharakter haben und mit der Bildung des Achsenfadens in Beziehung stehen könnten.

Ueber die erste Anlage und das Wachstum der Hexactinelliden-Nadeln hat bisher nur wenig ermittelt werden können, obwohl einerseits die Größe mancher Nadeln und andererseits

1) 1900, Sitzungsber. math.-phys. Kl. Königl. bayrische Akademie, Bd. XXX, S. 553—569, und 1901, Zeitschr. f. wissensch Zool., Bd. L, S. 263—288.

2) Quart. Journ. micr. Sc. New York, 1899, Vol. XLII, p. 363—476.

3) Quart. Journ. micr. Sc. New York, 1900, Vol. XLIV, p. 71—109.

die komplizierte und überaus zierliche Gestalt einzelner Skelettteile hier das Problem ihrer Bildung besonders interessant erscheinen lassen mußte.

Erst in neuester Zeit (1901) sind von Ijima in der Contribution I seiner Studies on the Hexactinellida, p. 192—200 nebst Pl. V, Fig. 29—35 einige Angaben über die Bildung einzelner Hexasterformen gemacht.

Aus verschiedenen Entwickelungsstadien dieser Nadeln, welche er im subdermalen Trabekelwerk auffand, schließt er zunächst, daß „a hexaster begins its development as a hexactin. The terminals are appendages which are later added to the principals".

Obwohl er keine früheren Anlagen von Hexastern als die schon in Hexaktinform erscheinenden Hauptstrahlen antraf, ist er doch geneigt, anzunehmen, daß jeder einzelne Strahl zunächst von einer besonderen Zelle (Skleroblast) entsteht, wie dies ja für die Kalkschwammnadeln von Minchin angegeben ist.

Während der ganzen Entwickelung eines Floricoms oder eines Graphiocoms findet er die aus den 6 Hauptstrahlen bestehende hexaktine Anlage eingebettet in einen von zahlreichen Kernen durchsetzten Plasmaklumpen, welchen er „scleroblast-mass" nennt. Diese syncytiale Zellmasse erscheint zunächst (dem inliegenden dreiachsigen hexaktinalen Skelettkörper entsprechend) oktaëderähnlich gestaltet, zieht sich aber später nach der Ausbildung der Endstrahlen zu einem kugeligen Klumpen zusammen. Weder die feinkörnige Plasmamasse noch die kugeligen Kerne dieser „scleroblast-mass" unterscheiden sich irgendwie von den betreffenden Teilen des umgebenden Trabekelwerkes. Während der Ausbildung der Endstrahlen finden sich neben und zwischen diesen mehr oder minder zahlreiche Kerne des Bildungssyncytiums, und zwar am reichlichsten bei den (viele Endstrahlen aufweisenden) Graphiocomen, etwas weniger bei den Floricomen und am wenigsten bei den einfachen Oxyhexastern. Ijima hält es hiernach für nicht unwahrscheinlich, daß für die Bildung eines jeden einzelnen Endstrahles ein besonderer Skleroblast dient. Uebrigens steht diese die Endstrahlen umschließende specielle Zellbildungsmasse in so direktem, unmittelbarem Zusammenhange mit dem centralen Zellklumpen, daß sie sicher zusammengehören, und daß also nicht nur die Hauptstrahlen, sondern auch die Endstrahlen von der scleroblast-mass gebildet werden. Sehr merkwürdig ist eine während dieser ganzen Bildungsvorgänge wahrzunehmende zarte, rundliche oder eckig verzogene Netzkapsel, welche mit ihren zarten Balken und kugeligen Kernen durchaus dem umliegenden Trabekelnetze, mit dem sie zusammenhängt, gleicht und daher auch von Ijima als von diesem herrührend und zu ihm gehörig angesehen wird. Doch meldet er ausdrücklich, daß „on the inside a trabecula or two of extreme fineness are occasionally found to extend from the wall to the scleroblast-mass. Otherwise the space between the two seems to be quite empty".

Nach der vollständigen Herstellung der Floricome und Graphiocome ist von der ganzen scleroblast-mass nichts mehr zu sehen.

Wenn sich auch über die Herkunft und das schließliche Schicksal des Skleroblast-Syncytiums keine direkten Beobachtungen haben machen lassen, so ist Ijima doch geneigt, diese Zellen aus dem umgebenden Trabekelwerk herzuleiten und wieder in dieses zurückkehren zu lassen.

Etwas abweichend scheinen die Verhältnisse bei der Entstehung der einfacheren Oxyhexaster zu liegen. Hier fand Ijima bei jungen Oxyhexastern von *Rhabdocalyptus capillatus* Ij.

zwar auch eine scleroblast-mass, aber l. c. p. 199: „not more than eight nuclei in all, which maximum number, if regularly distributed, would bring each principal (Ray) in the middle of every four nuclei". Eine „Kapsel" konnte hier nicht bemerkt werden.

Da ich ähnliche Erscheinungen an den Trichastern von *Trichasterina borealis* F. E. SCH.[1]) wahrgenommen habe, will ich hier sogleich einen kurzen Bericht über diese Befunde geben, obwohl ich nicht so frühe Entwickelungsstadien dieser Hexaster beobachten konnte, wie IJIMA bei Floricomen und Graphiocomen von *Euplectella marshalli* IJ.

Die Trichaster, welche nur in dem subdermalen und subgastralen Trabekelwerk, resp. deren Grenzpartien, nämlich der netzförmigen Dermal- und Gastralmembran vorkommen, treten hier in verschiedener Art zu der trabekularen Gewebsmasse in Beziehung. Entweder findet sich gerade so, wie es IJIMA für seine jüngeren Entwickelungsstadien darstellt, ein mit Kernen durchsetzter Plasmaklumpen (also ein Plasmodium), welcher den centralen, die Hauptstrahlen nebst deren scheibenförmigen Endverbreiterungen bildenden Teil des Trichaster umschließt und den zwischen diesen befindlichen Raum erfüllt, oder es hat sich das Syncytium von diesem centralen Teile radiad zurückgezogen, so daß derselbe frei in einem leeren, d. h. nur von klarer Flüssigkeit erfüllten kugeligen oder unregelmäßig rundlichen, resp. in einige Zipfel rädiär ausgezogenen Hohlraum liegt, welcher dann von einer teils membranösen, teils gitterartig durchbrochenen Weichkörperhülle kapselartig umschlossen erscheint. Diese die bekannten kleinen Gewebskerne zeigende feinkörnig-plasmatische Hülle, welche ich mit IJIMA fortan als „Kapsel" bezeichnen will, steht durch meist radiär gerichtete zipfelförmige Ausziehungen und schwach verästelte fadenartige Fortsätze mit dem umgebenden Trabekelgerüst in unmittelbarer Verbindung. Wie schon IJIMA hervorhob, ist diese Kapsel im wesentlichen gleicher Natur wie das übrige Trabekelwerk, in welches sie ja auch direkt übergeht (Taf. XLIX, Fig. 9).

Bemerkenswert ist der Umstand, daß die erwähnten beiden Kategorien von Trichaster-Umhüllungen durch verschiedenartige Zwischenstufen ineinander übergehen und andererseits in sich selbst mannigfache Variationen zeigen. Bald findet man die syncytiale Bildungsmasse (denn um eine solche kann es sich doch wohl nur handeln) ohne besondere Kapselbildung in Form eines kompakten, unregelmäßig nach allen Seiten ausstrahlenden Sternes und dabei Kerne besonders reichlich in dem centralen Teile angehäuft, während die 6 Endstrahlenbündel mit nur wenig Plasma fast frei hinausstrahlen; bald hat sich die Plasmamasse mit ihren Kernen mehr oder minder weit zur Bildung jener Hüllkapsel allseitig von dem Centrum zurückgezogen, so daß die cylindrischen Teile der Hauptstrahlen schon frei, aber ihre queren Endscheiben noch im Plasmodium liegen; bald hat sich ein centraler Plasmaklumpen mit den zugehörigen Kernen noch im Innern gehalten, während der übrige Teil des Plasmodiums sich radiär weit abgezogen und schon eine große Kapsel formiert hat; bald endlich (und das ist bei den bei weitem meisten Trichastern der Fall) hat sich das Plasmodium allseitig mehr oder minder weit zur Bildung einer deutlichen Kapsel von dem Hauptstrahlenstern und seinen terminalen Querscheiben zurückgezogen, wobei dann die Endstrahlenbüschel entweder noch in ihrer natürlichen Lage diese Kapsel radiär durchsetzen, oder teilweise abgebrochen innerhalb der Kapsel kreuz und quer durcheinander liegen (Taf. XLIX, Fig. 9).

1) Fauna arctica, Hexactinellida, S. 103.

Da dieser letztere Zustand besonders häufig in oder dicht unter der dermalen Grenzmembran vorkommt, welche ja zweifellos mechanischen Insulten besonders leicht zugängig ist, so läßt sich die hier häufige teilweise Zerstörung der Endstrahlenbüschel wohl verstehen, auch ohne daß man eine physiologische Zertrümmerung der zarten Endstrahlen anzunehmen braucht. Dagegen scheint es mir wichtig, daß solche deutlich ausgebildeten, mehr oder minder weiten Kapseln um so häufiger gefunden werden, je mehr man sich der Grenzmembran nähert; während die nur von dem soliden Plasmodiumstern umhüllten, also die Kapselbildung nicht zeigenden Trichaster sämtlich mehr in der Tiefe des Trabekelraumes, also in der Nähe des Kammerlagers vorkommen, und Uebergänge zwischen beiden in der mittleren Region auftreten. Da wir nun von ähnlichen Nadeln, z. B. den Floricomen der Euplectelliden, wissen, daß sie nach außen gegen die Grenzmembranen wandern, so spricht das soeben mitgeteilte Lageverhältnis der beiden Kategorien für die ja auch aus anderen Gründen wahrscheinliche Annahme, daß die Trichaster mit kompakter Plasmaumhüllung die jüngsten, die mit völlig freiliegenden Hauptstrahlen und deutlich ausgebildeter Kapsel versehenen dagegen die älteren sind. Damit stimmt denn auch der Umstand überein, daß die Hauptstrahlen nebst ihren queren Endscheiben bei den letzteren Nadeln zwar nicht länger, aber fast stets viel kräftiger sind als bei den tiefer liegenden.

Ich komme demnach durch meine an den Trichastern gemachten Wahrnehmungen zu demselben Resultat, wie Ijima durch seine Beobachtungen an Floricomen und Graphiocomen, daß nämlich die Hexaster von einem zunächst kompakten Plasmodium gebildet werden, welches, sich allmählich von der Nadel radiad zurückziehend, eine diese umhüllende Kapsel bildet, dabei aber stets mit ihrem Mutterboden, dem umgebenden Trabekelgerüst, in Zusammenhang bleibt.

Ijima erörtert die Frage, ob man anzunehmen habe, daß die im Centralteil der Nadel gelegene Gewebsmasse hier bleibe und ganz untergehe, und daß die Kapsel nicht von ihr, sondern vom umgebenden Balkengerüst geliefert werde, oder ob die centrale Masse sich vom Centrum nach außen zurückziehe und dabei selbst an der Bildung der Kapsel beteilige, resp. diese allein formiere: er entscheidet sich für die letztere Alternative. Obwohl ich gelegentlich Trichaster sah, deren Binnenteil noch von einem Syncytiumklumpen umgeben war, während sich außen schon in ziemlich weiter Entfernung eine deutliche Kapsel entwickelt hatte (Taf. XLIX, Fig. 9 links), schließe ich mich doch Ijima's Auffassung an und bin wie er der Ansicht, daß die centrale Partie des Syncytiums nicht untergeht, sondern schließlich nach außen wandert, um an der Bildung der Kapsel teilzunehmen, weil ich niemals Andeutungen von Degeneration oder gar von Auflösung an dem centralen Syncytiumklumpen wahrgenommen habe.

Eine andere Frage wäre die, ob hier auch, wie nach Ijima's Beobachtungen bei den Floricomen, zuerst nur die Hauptstrahlenanlagen und erst später die feinen Endstrahlen gebildet werden. Auch dies möchte ich, obwohl mir hier direkte Wahrnehmungen nicht möglich waren, nach der Analogie mit vielen anderen Nadeln, welche eine Differenzierung von Haupt- und Endstrahlen aufweisen, in dem Sinne entscheiden, daß ich die Bildung der Endstrahlenbüschel erst dann annehme, wenn die Hauptstrahlen mit ihren Endverbreiterungen schon angelegt sind. Ob freilich jeder dieser feinen Endstrahlen von einem eigenen Silikoblast (resp. Archäocyt) gebildet wird, wie Ijima annimmt, wage ich nicht zu behaupten.

Abgesehen von den zahlreichen Fällen, in welchen ich sehr zarte Oxyhexaster, Floricome und Graphiocome mit nur ganz kurzen und sehr dünnen, offenbar im Entstehen begriffenen

Endstrahlen vereinzelt zwischen gewöhnlichen kräftigen Nadeln derselben Art gesehen habe, spricht für die spätere Entstehung der Endstrahlen besonders das, was ich von der Anlage und den Entwickelungsstadien der Amphidisken habe sehen können.

Wiederholt sind schon in Arbeiten von mir und anderen frühe Anlagen und verschiedene Entwickelungsstadien von Amphidisken beschrieben und abgebildet, aus welchen Darstellungen zweifellos hervorgeht, daß jedes Amphidisk sogleich in nahezu ganzer Länge als ein sehr dünner, mit Achsenstrang versehener, gerader Kieselbalken angelegt wird, der an jedem Ende eine kleine, zunächst noch glatte und gleichmäßig kolbig abgerundete Verdickung aufweist. Eine solche primitive Anlage wächst, indem sich an ihrer ganzen Oberfläche kontinuierlich Kieselsäurehydrat mit einem sehr geringen Gehalt von organischer Masse ablagert. Dieser Zuwachs findet jedoch an verschiedenen Stellen der Oberfläche in sehr ungleichem Maße und auch mit ungleichem Gehalt an organischer Substanz statt. Durch einfache Vergleichung der aufeinander folgenden Entwickelungsstadien kann man leicht eine Vorstellung von der allmählichen Aenderung der Gestalt bei ein und derselben Amphidiskenform erlangen. Es legen sich zunächst an den beiden terminalen Kolbenanschwellungen radiär gerichtete kurze Längsleisten an, welche zu den Basen der Schirmzähne werden sollen. Von jeder dieser letzteren entsteht durch Auswachsen in der für die betreffende Nadelform charakteristischen Richtung zuerst die innere, spitz auslaufende Stützleiste (Taf. XLI, Fig. 11) und sodann erst unter allmählicher Verdickung des ganzen Nadelendkolbens die dünnen, schaufelplattenähnlichen Seitenleisten. Unterdessen sind auch beim Dickenzuwachs des Achsenstabes dessen etwa vorhandenen Höcker zur Ausbildung gekommen, welche zuerst nur als kleine spitze Erhebungen angelegt werden, um dann allmählich die definitive Form und Größe zu erlangen (Taf. XXVI, Fig. 6).

Hieraus ergiebt sich, daß die Schirme und speciell ihre den Endstrahlen der Hexaster vergleichbaren Zinken und Achsenstabhöcker nicht wie der Achsenfaden eine primitive Anlage darstellen, sondern erst später gebildet werden.

Immerhin ist bemerkenswert, daß sich eine derartige schichtweise Ablagerung der Kieselsäure, wie sie bei den Megaskleren so deutlich hervortritt, hier nicht nachweisen läßt, und daß die oben, S. 235 ausführlich geschilderten, nach dem Glühen von dem Achsenstrangende ausgehenden dunklen Stränge in den Schirmzinken nur als Zeichen eines reicheren Gehaltes an organischer Substanz anzusehen sind.

Es ist mir nicht gelungen, die allererste Anlage eines Amphidiskes etwa in Gestalt eines einfachen Achsenfadens wahrzunehmen. Ich kann daher auch nur vermuten, daß ein solcher sich in einer Zelle bildet und daß die Kieselmasse erst später, sei es von einer einzigen Zelle, sei es von mehreren, produziert wird. Für die erstere Möglichkeit spricht der Umstand, daß ich an den oben geschilderten Bildungsstadien auch der größten Amphidisken niemals eine auffällige Anhäufung von Zellen etwa in Form eines umschließenden Syncytiumhaufens oder einer epithelähnlichen Zellenhülle wahrgenommen habe; für die Entstehung des ganzen Amphidiskes in einem syncytialen Zellhaufen würde dagegen die Analogie der Hexaster sprechen. Denn daß das Amphidisk einem Hexaster entspricht, dessen Strahlen auf zwei derselben Achse angehörige reduziert sind, und dessen beide allein erhaltenen Hauptstrahlen sich am Ende in einen Wirtel zurückgebogener und abgeplatteter Endstrahlen teilen, dürfte trotz des fehlenden oder doch nur durch eine kleine centrale Anschwellung des Achsenstranges angedeuteten Achsenkanalkreuzes durch

jene bei *Monorhaphis dives* so überaus häufigen sechsstrahligen Amphidisken (Taf. XLIII, Fig. 1 und 6—8) und durch das Vorwiegen von 4 im Kreuz gestellten Achsenstabbuckeln gesichert erscheinen.

Auch die morphologische Gleichwertigkeit der Schirmzinken mit den seitlichen Dornen des Achsenstabes scheint mir aus solchen Mißbildungen deutlich hervorzugehen, wie ich sie häufig an den Makramphidisken von *Hyalonema thomsonis* (Taf. XXVII, Fig. 4 u. 5), aber auch anderswo, nicht selten angetroffen habe.

Wichtige, wenngleich keineswegs völlig befriedigende Aufschlüsse über die Entstehung und Bildung der Kieselnadeln hat schließlich das Studium jenes schon oben S. 207 u. 208 ausführlich beschriebenen Zellenlagers ergeben, welches die Megaskleren und besonders die großen Basalnadeln, vor allem die Pfahlnadel von *Monorhaphis* umschließt.

Wenn auch dieses der Nadelscheide direkt aufliegende Zellenlager sich in meinen Präparaten in der Regel nicht so wie etwa das Spongoblastenlager bei *Euspongia* und anderen Hornschwämmen als eine kontinuierliche epithelartige Schicht darstellt, sondern gewöhnlich mehr oder minder diskontinuierlich erscheint, so habe ich doch den Eindruck gewonnen, daß es sich ursprünglich, d. h. im lebenden Schwamme, um ein zusammenhängendes einschichtiges Zellenlager handeln dürfte, dessen Zellen mehr oder minder innig syncytial verbunden waren und welches nur von den in radiärer Richtung von der unterliegenden Fibrosponginscheide der Nadel abgehenden Faserzügen durchbrochen war. Erst beim Absterben des Schwammes, resp. durch den Einfluß der Konservierungsflüssigkeit dürfte dies epithelähnliche Zellenlager in einzelne isolierte Zellen oder noch syncytial verbundene Zellgruppen zerfallen sein, welche dann in die Lücken oder Vertiefungen der Fibrosponginscheide hineingedrückt und durch die Stützbalken der Scheide, resp. Erhebungen der Kieselnadeloberfläche voneinander getrennt wurden.

Ich glaube demnach dieses an der Oberfläche stark wachsender großer Nadeln besonders deutliche Zellenlager nicht nur in seinem histologischen Verhalten, sondern auch hinsichtlich der physiologischen Bedeutung mit dem Spongoblastenlager der Hornspongien vergleichen und ihm die Bildung der Kieselnadeln im wesentlichen zuschreiben zu dürfen. Die betreffenden Zellen werde ich künftig einfach als Skleroblasten bezeichnen. Die Wahl dieses ziemlich umfassenden Ausdruckes wird die folgende Betrachtung rechtfertigen.

Wie aus der Darstellung hervorgeht, welche ich oben S. 228—234 von dem Bau der geschichteten Megasklere und ihrer Scheide gegeben habe, kommt hier nicht eine in sich gleichartige Substanz, sondern es kommen, abgesehen von dem Achsenfaden, drei verschiedene Bildungen in Betracht, nämlich: 1) die im wesentlichen aus Kieselsäurehydrat bestehenden Siphone, 2) die an organischer Masse jedenfalls viel reicheren, vielleicht ganz aus solcher bestehenden dünnen Spiculinlamellen und 3) die aus dem rein organischen Fibrospongin bestehenden Nadelscheiden nebst ihren radiären Ausläufern. Obwohl es schwer verständlich ist, wie diese drei differenten Schichten von ein und demselben Zellenlager abgeschieden werden können, so bleibt doch kaum eine andere Annahme übrig.

Immerhin wird man sich die Bildung der Spiculinlamellen und auch der Nadelscheide kaum anders vorstellen können als nach Art eines cuticularen Zellproduktes, wie etwa des Chitins der Arthropoden, sei es, daß man sich diese Membranen durch direkte Umwandlung der äußeren Schicht der Zellkörper oder als eine Aussonderung der letzteren über ihre Grenzfläche hinaus entstanden denkt. Dagegen könnten die aus Kieselsäure bestehenden Siphone vielleicht

aus einer durch jene Membranen hindurch transsudierten Lösung sich auf die unterliegende Nadeloberfläche niedergeschlagen haben; wozu allerdings die „Mutterlauge" auch wohl von dem erwähnten Zellenlager her geliefert sein dürfte.

Wie dem auch sei, jedenfalls wird man sich die Bildung der beiden organischen Lagen durch eine Ablagerung ihrer Substanz auf die Nadeloberfläche, also von außen her, in radiärer, zur Nadelachse senkrechter Richtung erfolgt zu denken haben, was vielleicht für das Verständnis der radiären Richtung der optischen Achse dieser das Licht doppelt brechenden Schichten des Rindenteiles der Nadel von Bedeutung ist, insofern man die Lage der optischen Achse in Beziehung bringen kann zur Richtung der Ablagerung. Dies gilt zweifellos für die Spiculinlamellen der in der äußeren Rindenpartie geschichteten Nadeln, läßt sich aber auch auf den Achsenfaden und vielleicht sogar teilweise auf die innerste, den Achsenfaden direkt umgebende Partie der Rinde anwenden.



Fig. 4. Schematischer Längsschnitt des Endes einer geschichteten Nadel. *E* epithelartig gelagerte Skleroblasten, *A* Achsenfaden, *Sp* Spiculinlamellen, *S* Siphone.

Obwohl wir von der Bildung des Achsenfadens der Hexactinelliden-Nadeln so gut wie nichts wissen, ist doch nach seiner Lage und Gestalt sowie nach Analogie der entsprechenden axialen Partie der Hornfasern einiger Hornspongien, wie *Aplysina, Haddonella topsenti*[1]) u. a. anzunehmen, daß er von einem die Enden der Nadeln oder Nadelstrahlen quer deckenden Zellenkuppe gebildet wird und fortwächst. Da nun diese Zellen mit ihrer Endfläche quer zur Längsachse der Nadel stehen, so wird die von ihnen, sei es durch Abscheidung oder Umwandlung produzierte Masse auch als quer (zur Nadelachse) geschichtet anzunehmen sein. Falls also die optische Achse der Achsenfadenmasse wirklich in Beziehung steht zur Ablagerungsrichtung der letzteren, scheint es begreiflich, daß sie in der Längsrichtung des Achsenfadens liegt.

Nachdem nun oben S. 230 nachgewiesen ist, daß die sämtlichen Spiculinlamellen mit dem Achsenfaden in kontinuierlicher Verbindung stehen, und zwar so, daß sie mit ihrem Endteil in Trichterform centrad und etwas distad von ihm abgehen, ist auch anzunehmen, daß die inneren, also dem Achsenfaden zunächst liegenden trichterförmigen Spiculinlamellenteile nicht wie die hohlcylinderförmige Hauptpartie derselben eine zur Nadelachse quer (radiär) gerichtete optische Achse haben, sondern daß diese Achse dicht am Achsenfaden eine schräge Richtung hat und sich der longitudinalen Lage der optischen Achse des Achsenfadens um so mehr nähert, je näher sie dem letzteren liegt. Dies trifft ja nun nach der obigen Darstellung S. 240 an und für sich insofern zu, als die Art der Doppelbrechung der Annahme einer entsprechenden Richtung der optischen Achse bei negativer Doppelbrechung entspricht. Eine derartige Vorstellung ist in der nebenstehenden schematischen Textfig. 4 ausgedrückt durch die überall in den Achsenfaden und die Spiculin-

1) Miss Igerna Sollas in Ann. Nat. Hist., Ser. 7, Vol. XII, 1903, p. 557—563.

lamellen eingezeichneten kleinen Ellipsen, welche Durchschnitte entsprechend gelagert gedachter Rotationsellipsoide mit kleiner Achse darstellen sollen. Obwohl man sich die oben S. 240 angegebenen Erscheinungen auf diese Weise einigermaßen verständlich machen kann, muß ich doch selbst gegen die ganze Vorstellung folgendes Bedenken geltend machen. Die Enden der Spiculinlamellenmäntel laufen so spitz zu, daß ihre Richtungsänderung an den trichterförmigen Enden dem übrigen röhrenförmigen Hauptteil gegenüber kaum in Betracht kommt und schwerlich ausreichen dürfte, die beobachtete Aenderung der Polarisationsfarben in der Nähe der Achsenfaden zu erklären. Noch gewichtiger spricht aber gegen diesen Erklärungsversuch der Umstand, daß nach Herauslösen der innersten (axialen) Partie größerer Nadeln die in Betracht kommenden Polarisationsfarben an Stärke bedeutend abnehmen.

Ich bin daher nicht geneigt, dem eben angeführten Erklärungsversuch Bedeutung beizumessen, möchte vielmehr den Umstand, daß die innerste (axiale) Partie der Nadelrinde entgegengesetzte Polarisationsfarbe zeigt wie die äußere, lieber durch die Annahme entgegengesetzter Spannungsverhältnisse in beiden Regionen erklären. Während in den äußeren Lamellen einwärts gerichtete Druckspannung vorkommt, kann sehr wohl in den inneren Zugspannung herrschen.

Eine Frage, welche sich unwillkürlich jedem aufdrängt, der die großen, aus dem Weichkörper weit hervorragenden Basalia und Pleuroprostalia der Hexactinelliden untersucht, betrifft die Art des Wachstums — ob nämlich der frei vorstehende Teil der Nadel erst vollständig im Innern des Weichkörpers fertiggestellt und darauf nur allmählich hinausgeschoben ist, oder ob er vielleicht noch nach seinem Austritt hat fortwachsen können. Im letzteren Falle wäre zu entscheiden, ob die Kiesellagen der Siphone etwa von einer mit bloßem Auge nicht sichtbaren, die Nadel scheidenartig umhüllenden Fortsetzung des Weichkörpers den schon vorhandenen Rindenlagen der Nadel schubweise aufgelagert, also noch vom Schwamm selbst neu produziert oder etwa aus dem umgebenden Meerwasser abgeschieden sein können. Nach meinen Wahrnehmungen muß ich mich entschieden für die erstgenannte Alternative aussprechen. Ich bin demnach der Ansicht, daß alle Prostalia nur in dem vom Weichkörper umschlossenen Teile, und zwar unter dem Einflusse ihrer Skleroblasten, durch Auflagerung immer neuer Lamellen auf die Oberfläche, wachsen, wobei die Fibrosponginscheide aber nicht mit zwischen die Kiesellagen der Siphone gerät, sondern außen bleibt und beim Dickenwachstum der Nadel immer verstärkt und weiter ausgedehnt wird.

Ich will zunächst die Gründe erörtern, welche mich bestimmen, ein weiteres eigenes Wachstum des frei vorstehenden Nadelteiles nach seinem Hervortritt aus dem Weichkörper des Schwammes nicht anzunehmen. Vor allem ist festzuhalten, daß sich auf der Oberfläche dieser frei vorragenden Skeletteile nirgends eine organische Hülle findet, welche die schubweise Ablagerung neuer Siphone und Spiculinlamellen besorgen könnte. Der zwar an sich möglichen, aber doch wenig wahrscheinlichen Annahme, daß sich zeitweise von dem kompakten Weichkörper aus ein lebender Ueberzug über die frei vorstehenden Nadelteile ausbreite, stellen sich aber die Verhältnisse hindernd in den Weg, welche bei den meisten *Hyalonema*-Arten durch die bekannte Palythoa-Kruste des Basalschopfes gegeben sind. Dieses schon bei ganz jungen Hyalonemen den Basalnadelschopf unmittelbar unterhalb des Weichkörpers fest umschließende Polypenlager, welches sich bei älteren Schwämmen oft bis auf Fußlänge und darüber an dem Nadelschopfe hinab-

erstreckt, bildet doch zweifellos eine unüberbrückbare Barriere für die Ausdehnung des Schwammkörpers auf die freien Teile der Basalnadeln. Und bei der festen Umwachsung des Nadelschopfes durch das Polypen-Cönenchym ist eine Ausbreitung des Schwammweichkörpers unter der Palythoa-Kruste ganz ausgeschlossen.

Gegen eine Kieselausscheidung aus dem Meerwasser und direkte Ablagerung von Kiesellagen auf die frei vorragenden Nadelteile spricht der Umstand, daß auch die äußere Region der Nadelrinde die nämliche typische Schichtenbildung der Siphone mit zwischenliegenden dünnen Spiculinlamellen zeigt wie die inneren Partien.

Diese letztere Vorstellung ließe sich jedoch vielleicht auf eine Erscheinung anwenden, welche bei manchen frei vorragenden Nadelteilen, so z. B. besonders ausgebildet bei den vorgeschobenen pentaktinen Hypodermalia vieler Rosselliden, vorkommt, wo die vom Meerwasser direkt bespülten freiliegenden Teile sämtlich durch einen gleichmäßigen dichten Besatz von kleinen Höckern ausgezeichnet sind, welcher dem noch im Weichkörper steckenden, durchaus glatten Teile gänzlich fehlt. Dieser zu einer eigentümlich rauhen und matten Oberflächenbeschaffenheit aller freien Nadelteile führende Höckerbesatz könnte immerhin einer Abscheidung von fester Kieselmasse, einer Art von Niederschlag aus dem Meerwasser seine Entstehung verdanken. Denn wenn auch das Meerwasser im allgemeinen nur sehr arm an gelöster Kieselsäure oder Silikaten ist, so dürfte doch am Meeresgrunde, wo zahllose Kieselskelettreste abgestorbener Tiere, speziell Spongiennadeln, aber auch Massen von herabgesunkenen Diatomeenschalenresten aufgespeichert liegen, ein verhältnismäßig größerer Gehalt des Grundwassers an gelöster Kieselsäure oder kieselsauren Salzen anzunehmen sein, als in den mittleren und oberen Regionen des Meeres. Es ist mir zwar nicht bekannt, ob der Kieselsäuregehalt des Grundwassers schon analytisch festgestellt ist, aber selbst wenn dieser nicht besonders hoch gefunden werden sollte, wäre doch eine naheliegende Quelle dieser Skelettsubstanz in der reichlichen Auslaugung von Silikaten und löslichen Kieselsäurehydrates aus jenen reichlich vorhandenen Trümmern alter Kieselskelette zu berücksichtigen. Und falls die so gelöste Kieselsäure sogleich wieder auf die vorstehenden Nadeln der lebenden Spongien niedergeschlagen würde, brauchte der beständige Silikatgehalt des Grundwassers gar nicht so erheblich zu sein. Immerhin würden diese Fälle von direkter Abscheidung von Kieselsäure auf die frei vorliegende Nadeloberfläche nur minimal sein im Verhältnis zu der Kieselmasse des Nadelkörpers selbst, die im und vom Schwammweichkörper selbst gebildet ist.

Dritter Teil.

Geographische Verbreitung.

Eingegangen den 12. Mai 1904.

C. Chun.

Kap. I. Horizontale Verbreitung.

Hierzu Taf. LII.

Um zunächst eine allgemeine Vorstellung zu geben von dem Vorkommen und der Verbreitung der Hexactinelliden auf der Route der deutschen Tiefsee-Expedition, habe ich folgende Tabelle entworfen, welche in einer dem Laufe der „Valdivia“ entsprechenden Reihenfolge alle jene 115 Stationen nebst ihrer Tiefe berücksichtigt, an welchen überhaupt Grundfänge gemacht sind.

Tabellarische Uebersicht des von der deutschen Tiefsee-Expedition erbeuteten Hexactinellidenmateriales, geordnet nach der Folge der Grundfangstationen.

Station	Position	Tiefe in m	Gefundene Arten	Anzahl der Arten	Zahl der Stücke
1	55° 16′ N. Br., 1° 58′ W. L.	83	†		
2	55° 58′ N. Br., 1° 30′ W. L.	87	†		
3	57° 26′ N. Br., 1° 28′ W. L.	79	†		
4	60° 42′ N. Br., 3° 10,8′ W. L.	486			
6	60° 40′ N. Br., 5° 35,5′ W. L.	652			
7	60° 37′ N. Br., 5° 42,1′ W. L.	588			
9	59° 51,9′ N. Br., 8° 9,3′ W. L.	547			
10a	9° 37,3′ N. Br., 8° 49,8′ W. L.	1326	1 *Pheronema carpenteri* (WYV. TH.); 1 *Hyalonema thomsonis* W. MARSH.	2	2
11	58° 36,6′ N. Br., 11° 33′ W. L.	1750			
25	33° 43,8′ N. Br., 14° 22,0′ W. L.		*		
26	31° 59,3′ N. Br., 15° 5′ W. L.	unter 2500			
28	26° 17,0′ N. Br., 14° 43,3′ W. L.	146			
31	26° 5,5′ N. Br., 15° 18,0′ W. L.	489			
33	24° 35,3′ N. Br., 17° 4,7′ W. L.	2500	1 *Euplectella suberea* WYV.-TH.; 2 *Euplectella nobilis* F. E. SCH.; ca. 5 *Auloplax auricularis* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema* spec.	4	9
35	22° 23,0′ N. Br., 18° 58,0′ W. L.	3500	1 *Hyalonema* spec.	1	1
37	16° 14,1′ N. Br., 22° 38,3′ W. L.	1694	1 *Hertwigia falcifera* O. SCHM.; 1 *Farrea* spec.; 1 *Ramella tubulosa* F. E. SCH.; ca. 30 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	4	33
38	16° 17,0′ N. Br., 22° 51,0′ W. L.	77	†		
40	12° 38,3′ N. Br., 20° 14,9′ W. L.	4792			
41	8° 58′ N. Br., 16° 27,9′ W. L.	1763			
45	2° 56,4′ N.Br., 11° 40,5′ W. L.	4990	Hexactinellide *(Hyalonema?)*	1	1
56	3° 10,0′ N. Br., 5° 28,5′ O. L.	2278			
63	2° 0,0′ N. Br., 8° 4,3′ O. L.	2492			
67	5° 6,2′ S. Br., 9° 58,6′ O. L.	3035			
68	5° 47,4′ S. Br., 11° 30,8′ O. L.	214			
71	6° 18,7′ S. Br., 12° 2,1′ O. L.	44	†		
72	7° 46,8′ S. Br., 11° 8,1′ O. L.	2338			

Station	Position	Tiefe in m	Gefundene Arten	Anzahl der Arten	Zahl der Stücke
75	16° 24,9′ S. Br., 11° 8,9′ O. L.	2225			
76	16° 33′ S. Br., 11° 46′ O. L.		†		
77	16° 36′ S. Br., 11° 46,5′ O. L.		†		
78	16° 38,7′ S. Br., 11° 44,1′ O. L.		†		
79	16° 41,9′ S. Br., 11° 44,4′ O. L.		†		
80	16° 30′ S. Br., 11° 44,5′ O. L.		†		
83	25° 25,3′ S. Br., 6° 12,4′ O. L.	981			
84	25° 27,0′ S. Br., 6° 8,2′ O. L.	936			
87	30° 34,9′ S. Br., 6° 10,2′ O. L.	5108			
92	33° 41,2′ S. Br., 18° 0,3′ O. L.	178			
93	33° 43,6′ S. Br., 18° 4,2′ O. L.	106			
94	34° 48′ S. Br., 19° 17,0′ O. L.	80	†		
95	34° 51′ S. Br., 19° 37,8′ O. L.	80	†		
96	35° 2,5′ S. Br., 19° 58,5′ O. L.	80	†		
99	34° 7,3′ S. Br., 23° 27,8′ O. L.		†		
100	34° 8,9′ S. Br., 24° 59,3′ O. L.		†		
101	33° 50,5′ S. Br., 25° 48,8′ O. L.		†		
103	35° 10,5′ S. Br., 23° 2,0′ O. L.	500	3 *Rhabdocalyptus baculifer* F. E. SCH.	1	1
104	35° 16,0′ S. Br., 22° 26,7′ O. L.	155			
105	35° 29,0′ S. Br., 21° 2,5′ O. L.	102			
106	35° 26,8′ S. Br., 20° 56,2′ O. L.		†		
107	35° 21,0′ S. Br., 20° 22,4′ O. L.	117			
110	35° 9,0′ S. Br., 18° 32,8′ O. L.	564			
113	34° 33,3′ S. Br., 18° 21,2′ O. L.	318			
114	34° 20′ S. Br., 18° 36′ O. L.	70	†		
127	54° 29,3′ S. Br., 3° 43′ O. L.	567			
128	54° 29,8′ S. Br., 3° 30,7′ O. L.	439			
131	54° 28,7′ S. Br., 3° 30′ O. L.	457			
152	63° 16,5′ S. Br., 57° 51′ O. L.	4636	2 *Holascus tenuis* F. E. SCH.; 1 *Holascus obesus* F. E. SCH.; 2 *Caulophacus valdiviae* F. E. SCH.	3	5
161	48° 57,8′ S. Br., 70° 0,6′ O. L.	88	†		
165	38° 40′ S. Br., 77° 38,6′ O. L.	672	1 *Eurete* spec.; 1 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	2	2
166	37° 45,2′ S. Br., 77° 34,3′ O. L.	1463			
167	37° 47′ S. Br., 77° 33,7′ O. L.	496			
168	36° 14,3′ S. Br., 78° 45,5′ O. L.	2414			
170	32° 53,9′ S. Br., 83° 1,6′ O. L.	3548			
172	30° 6,7′ S. Br., 87° 50,4′ O. L.	2068			
181a	12° 6,8′ S. Br., 96° 44,4′ O. L.	2154			
183	8° 14′ S. Br., 98° 21,6′ O. L.	5248			
185	3° 41,3′ S. Br., 100° 59,5′ O. L.	614	2 *Hyalonema proximum* F. E. SCH.; 2 *Hyalonema apertum* F. E. SCH.	2	4
186	3° 22,1′ S. Br., 101° 11,5′ O. L.	903	1 *Hyalonema* spec.	1	1
189	0° 57,5′ S. Br., 99° 51,1′ O. L.	768	4 *Hyalonema rapa* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema* spec.	2	5
190	0° 58,2′ S. Br., 99° 43,2′ O. L.	1280	1 *Hyalonema tulipa* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema* spec.	2	2
191	0° 39,2′ S. Br., 98° 52,3′ O. L.	750	1 *Euplectella* (*? simplex* F. E. SCH.); 3 *Hyalonema rapa* F. E. SCH.	2	4
192	0° 43,2′ S. Br., 98° 33,8′ O. L.	371	1 *Farrea occa* BWBK., CARTER; 2 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY; 1 *Semperella spicifera* F. E. SCH.	3	4
193	0° 30,2′ N. Br., 97° 59,7′ O. L.	132			
194	0° 15,2′ N. Br., 98° 8,8′ O. L.	614	1 *Hyalonema apertum* F. SCH.	1	1
195	0° 30,5′ N. Br., 98° 14,2′ O. L.	594			
196	0° 27,3′ N. Br., 98° 7,4′ O. L.	646	1 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY; 1 *Pheronema raphanus* F. E. SCH.	2	2
198	0° 16,5′ N. Br., 98° 7,5′ O. L.	677	1 *Ramella tubulosa* F. E. SCH.; ca. 20 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY; 1 *Pheronema raphanus* F. E. SCH. und 1 *Hyalonema proximum* F. E. SCH.	4	23
199	0° 15,5′ N. Br., 98° 4′ O. L.	470	1 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY; 1 *Pheronema raphanus* F. E. SCH.	2	2
200	0° 46,2′ N. Br., 96° 23,2′ O. L.	5214			
202	1° 48,1′ N. Br., 97° 6′ O. L.	141	1 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	1	1
203	1° 47,1′ N. Br., 96° 58,7′ O. L.	660	1 *Hyalonema rapa* F. E. SCH.	1	1
205	1° 48,9′ N. Br., 96° 53′ O. L.	1143			

Station	Position	Tiefe in m	Gefundene Arten	Anzahl der Arten	Zahl der Stücke
207	5° 23,2′ N. Br., 94° 48,1′ O. L.	1024	1 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY; 1 *Hyalonema calix* F. E. SCH.	2	2
208	6° 54′ N. Br., 93° 28,8′ O. L.	296	4 *Semperella cucumis* F. E. SCH.; 1 *Compsocalyx gibberosa* F. E SCH.; ca. 8 *Hyalonema valdiviae* F. E. SCH.	3	13
209	6° 56,3′ N. Br., 93° 32,7′ O. L.	362	1 *Chaunangium crater* F. E. SCH.; 2 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY; 2 *Semperella cucumis* F. E. SCH.	3	5
210	6° 53,1′ N. Br., 93° 33,5′ O. L.	752	1 *Chaunangium crater* F. E. SCH.; ca. 40 *Pheronema raphanus* F. E. SCH.	2	41
211	7° 48,8′ N. Br., 93° 7,6′ O. L.	805	1 *Regadrella* (? *phoenix* O. SCHM.); 1 *Farrea* spec.; ca. 30 *Pheronema raphanus* F. E. SCH.; 1 *Chaunangium crater* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema apertum* F. E. SCH.	5	34
212	7° 49,1′ N. Br., 93° 10,5′ O. L.	302	2 *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	1	2
216	6° 59,1′ N. Br., 79° 31,7′ O. L.	1287			
219	0° 2,3′ S. Br., 73° 24′ O. L.	2253	1 *Chaunangium* spec.	1	1
220	1° 57,0′ S. Br., 73° 19,1′ O. L.	2919	1 *Hyalonema solutum* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema urna* F. F. SCH.	2	2
227	2° 56,6′ S. Br., 67° 59′ O. L.	2743			
240	6° 12,9′ S. Br., 41° 17,3′ O. L.	2959	1 *Holascus fibulatus* F. E. SCH.; 1 *Placopegma solutum* F. E. SCH.	2	2
242	6° 34,8′ S. Br., 39° 35,5′ O. L.	404			
243	6° 39,1′ S. Br., 39° 30,8′ O. L.	400	1 *Euplectella aspergillum* OWEN	1	1
244	5° 55,8′ S. Br., 39° 1,2′ O. L.	50	†		
245	5° 27,9′ S. Br., 39° 18,8′ O. L.	463	1 *Euplectella aspergillum* OWEN; 1 *Hyalonema molle* F. E. SCH.	2	2
246	5° 24′ S. Br., 39° 19,8′ O. L.	818	1 *Euplectella suberea* WYV.-TH.	1	1
247	3° 38,5′ S. Br., 40° 16′ O. L.	863	1 Rossellide; 9 *Pheronema carpenteri* (WYV.-TH.); 7 *Platylistrum platessa* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema* spec.	4	18
249	3° 7′ S. Br., 40° 45,8′ O. L.	748	1 Rossellide; 1 *Platylistrum platessa* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema* spec.; 2 *Monorhaphis chuni* F. E. SCH.	4	5
250	1° 47,8′ S. Br., 41° 58,8′ O. L.	1668	1 *Euplectella* (? *simplex* F. E. SCH.); 1 *Platylistrum platessa* F. E. SCH.	2	2
251	1° 40,6′ S. Br., 41° 47,1′ O. L.	693	1 *Pheronema carpenteri* (WYV.-TH.)	1	1
252	0° 24,5′ S. Br., 42° 49,4′ O. L.	1019	1 *Platylistrum platessa* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema* spec.	2	2
253	0° 27,4′ S. Br., 42° 47,3′ O. L.	638	4 *Hyalonema molle* F. E. SCH.	1	4
254	0° 29,3′ S. Br., 42° 47,6′ O. L.	977	1 *Hyalonema* spec.	1	1
256	1° 49,0′ N. Br., 45° 29,5′ O. L.	1134			
257	1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L.	1644	1 *Hyalonema* spec.; ca. 5 *Monorhaphis dives* F. E. SCH.	2	6
258	2° 58,5′ N. Br., 46° 50,8′ O. L.	1362	1 *Hyalonema validum* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema* spec.	2	2
259	2° 58,8′ N. Br., 47° 6,1′ O. L.	1289			
261	4° 36,1′ N. Br., 48° 37,6′ O. L.	1213			
262	4° 40,8′ N. Br., 48° 39,6′ O. L.	1242			
263	4° 41,9′ N. Br., 48° 38,9′ O. L.	823			
264	6° 18,8′ N. Br., 49° 32,5′ O. L.	1079	1 *Hyalonema coniforme* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema* spec.; ca. 12 *Monorhaphis chuni* F. E. SCH.	3	14
265	6° 24,1′ N. Br., 49° 31,6′ O. L.	628	1 *Hyalonema somalicum* F. E. SCH.	1	1
266	6° 44,2′ N. Br., 49° 43,8′ O. L.	741	1 *Hyalonema somalicum* F. E. SCH.; 1 *Hyalonema molle* F. E. SCH.	2	2
270	13° 1′ N. Br., 47° 10,9′ O. L.	1840	1 *Hyalonema* spec.	1	1
271	13° 2,8′ N. Br., 46° 41,6′ O. L.	1469			

Bei den 45 Stationen dieser Reihe, an welchen Hexactinelliden oder doch einzelne Hexactinellidennadeln erbeutet sind, habe ich die Namen der gefundenen Arten nebst deren Individuenzahl sowie die Gesamtzahl der gefundenen Arten angegeben.

Bei weitem übersichtlicher markieren sich indessen einige der so angegebenen Thatsachen auf einer Karte des Reiseweges der „Valdivia" (Taf. LII), wo alle Grundfangstationen der Expedition, welche keine Hexactinelliden ergeben haben, mit einem grünen Strich, solche, welche Hexactinelliden geliefert haben, dagegen mit roten Strichen bezeichnet sind. Die Zahl der von den einzelnen Stationen ausgehenden Striche giebt dabei die Anzahl der gefundenen Arten an,

und zwar der Hexasterophora mit kirschroter, der Amphidiscophora mit ziegelroter Farbe.

Schon ein Blick auf diese Karte zeigt, wie ungleich die Verteilung der Glasschwämme an den mittelst Grundfängen untersuchten Regionen der Expedition ist. Vor allem treten zwei den Tropen angehörige Gegenden des Indischen Oceans als an Hexactinelliden besonders reich hervor, nämlich einerseits die Inselregion vor der Westküste von Sumatra nebst den Nikobaren und andererseits die Region vor der Ostküste Afrikas von Sansibar bis Ras Hafun.

Auf der ganzen übrigen Route kommen nur noch folgende isolierte Fundorte vor: im Atlantischen Ocean eine Gegend nordwestlich von Schottland und einige Punkte zwischen den Canarischen und Cap-Verdischen Inseln; im Indischen Ocean: die Agulhas-Bank, eine antarktische Fangstation in der Nähe von Enderby-Land, eine andere bei der Insel St. Paul und eine Gegend nördlich vom Chagos-Archipel.

Auffällig muß es erscheinen, daß alle jene meist in größerer Tiefe längs der Westküste Afrikas von Kamerun bis zum Kap der guten Hoffnung und ebenso die in ansehnlicher Tiefe mitten im Indischen Ocean nordöstlich von der Insel St. Paul ausgeführten Grundfänge überhaupt keine Hexactinelliden geliefert haben.

Für eine genauere Feststellung des relativen Hexactinelliden-Reichtumes aller auf dieser Expedition mit Grundfangapparaten durchforschten Regionen wird es erforderlich, aus der Zahl (70) jener Grundfangstationen, an welchen keine Glasschwämme gefunden sind, diejenigen auszuscheiden, wo wegen allzu geringer Tiefe derartige specifische Tiefseespongien überhaupt nicht zu erwarten waren. Als solche dürften nach den bisherigen Erfahrungen alle Stationen anzusehen sein, deren Tiefe geringer als 100 m ist, da oberhalb dieser Tiefe nur äußerst selten Hexactinelliden gefunden sind. Diese Stationen habe ich sowohl auf der Tabelle als auch auf der Reiseroutenkarte mit einem † bezeichnet. Es sind ihrer 11. Ebenso mußten diejenigen 10 Stationen unberücksichtigt bleiben, bei welchen keine Tiefenangaben gemacht sind, und welche auf der Tabelle mit einem * markiert erscheinen, so daß also von den 70 nur noch 49 Grundfangstationen übrig bleiben, an welchen trotz sicher ausreichender Tiefe keine Hexactinelliden erbeutet sind. Da nun diesen 49 zweifellos hinlänglich tiefen, aber doch von Hexactinelliden leeren Stationen 45 gegenüberstehen, an welchen Hexactinelliden gefunden sind, so haben von 94 Stationen, an welchen überhaupt Hexactinelliden erwartet werden konnten, 45, d. h. ca. 48 Proz., also beinahe die Hälfte, dieser Erwartung auch wirklich entsprochen.

Bemerkenswert ist der Unterschied im Hexactinelliden-Reichtum zwischen den in Betracht kommenden Grundfangstationen im Gebiete des Atlantischen und des Indischen Oceans. Aus der Tabelle (S. 257—259) ergiebt sich, daß im atlantischen Reisegebiete, d. h. also westlich vom 20. Grade östlicher Länge, von den 31 sicher ausreichend tiefen Grundfangstationen nur 5, das ist ca. 16 Proz., Hexactinelliden ergeben haben, während von den 63 sicher hinlänglich tiefen Grundfangstationen des indischen Gebietes 40, das ist 73 Proz., Glasschwämme geliefert haben.

Freilich darf aus diesem Umstande nicht ohne weiteres der Schluß gezogen werden, daß der Atlantische Ocean (resp. das von der „Valdivia“ durcheilte Gebiet desselben) überhaupt ärmer an Hexactinelliden sei als der Indische Ocean. Denn einesteils wissen wir durch die Ergebnisse anderer Expeditionen, daß der Atlantische Ocean keineswegs überall so arm an Glas-

schwämmen ist, manche Regionen desselben, wie z. B. die westindischen Gewässer, sogar sehr reich an solchen sind; und andererseits wurde ja schon hervorgehoben, daß auch nach den hier vorliegenden Erfahrungen im Indischen Ocean selbst die Verteilung eine sehr ungleiche ist.

Um auch diese Verhältnisse ziffermäßig festzustellen, will ich einmal von den indischen Grundfangstationen der deutschen Tiefsee-Expedition die beiden an Hexactinelliden besonders reichen Regionen von Station 185—212 und 240—268 mit den übrigen Stationen vergleichen.

Bei Sumatra und den Nikobaren (Station 185—212) sind an 22 Stationen Grundfänge gemacht, von welchen 18, d. h. 82 Proz., Hexactinelliden geliefert haben. Und auf dem Wege von Sansibar bis Ras Hafun (Station 240—266) sind vor der ostafrikanischen Küste ebenfalls an 22 ausreichend tiefen Stationen Grundfänge gemacht, von denen 16, d. h. also 83 Proz., Hexactinelliden ergaben.

Von den 19 Grundfangstationen des ganzen übrigen Weges durch das Gebiet des Indischen Oceans haben überhaupt nur 6 eine Ausbeute von Hexactinelliden geliefert, das sind noch nicht 32 Proz.; immerhin erheblich mehr als die 5 von den 31 ausreichend tiefen Grundfangstationen des ganzen atlantischen Reisegebietes (16 Proz.).

Die Anzahl der an ein und derselben Station gefundenen Arten wechselt zwischen 1 und 5. Nur eine Species wurde an 16 von den 45 Hexactinelliden-Stationen, zwei an 18, drei an 5, vier an 5 Stationen und fünf Arten zugleich nur an einer einzigen Station (St. 211) erbeutet.

Um die Reichlichkeit des Vorkommens der Hexactinelliden abzuschätzen, muß natürlich auch die erbeutete Individuenzahl berücksichtigt werden. Auch hierzu liefert die obige Tabelle S. 257—259 das Material.

An 14 von den 45 Hexactinelliden-Stationen (also an 31 Proz.) ist überhaupt nur je 1 Exemplar und von ebenso vielen, d. h. auch an 14 Stationen je 2 Exemplare gefunden, 3 Stück kamen zufällig gar nicht, dagegen 4 Exemplare an 4, und 5 Exemplare an 4 Orten vor. An je einer Station fanden sich dann folgende Zahlen: 6, 9, 13, 14, 18, 23, 33, 34 und 41 Stück.

Wie die Tabelle S. 257—259 zeigt, sind die letzten höheren Ziffern wesentlich durch das Prävalieren je einer Species in größerer Individuenzahl an den betreffenden Orten bedingt. So waren z. B. bei Station 210 von den daselbst erbeuteten 41 Hexactinelliden 40 und bei der Station 211 von 34 Exemplaren 30 zu *Pheronema raphanus* gehörig. Von den 33 Stück der Station 37 gehören 30 zu *Aphrocallistes beatrix*.

Ohne nun hier näher auf die horizontale Verteilung der einzelnen systematischen Gruppen einzugehen, will ich nur noch die Ausbreitung der beiden Hauptabteilungen der Hexasterophora und Amphidiscophora in den beiden Oceanen kurz berücksichtigen.

Hexasterophora fanden sich im Atlantic überhaupt nur an zwei (von den 31 in Betracht kommenden) Stationen, nämlich Station 33 und 37, im Indic dagegen an 24 von den 63 dort in Betracht kommenden Stationen. Und zwar wurden an den beiden atlantischen Stationen 33 und 37 sechs sicher bestimmbare Arten und eine zweifelhafte, an den 24 indischen Stationen dagegen 12 sicher bestimmbare und 7 zweifelhafte Arten erhalten.

Vertreter der Amphidiscophora sind im Atlantic nur an 4 von den 31 in Betracht kommenden Stationen, im Indic dagegen an 31 von den 63 daselbst in Betracht kommenden Stationen gefunden.

Die Anzahl der sicher bestimmbaren Amphidiscophoren-Arten beträgt im Atlantic 2 (welche beide der Station 10 angehören), während an 3 atlantischen Stationen (33, 35 und 45) nur unsichere Formen vorkamen.

Im Indic dagegen sind 23 sichere Amphidiscophoren-Arten (an im ganzen 28 Stationen) und außerdem zahlreiche unbestimmbare Nadeln (an 13 verschiedenen Stationen) gefunden.

Uebrigens scheinen sich die beiden Gruppen der Hexasterophora und Amphidiscophora an den einzelnen Fundorten häufig gegenseitig auszuschließen. So findet sich unter den 5 Hexactinelliden-Fundstellen des atlantischen Reisegebietes nur eine (Station 33), wo neben 3 Hexasterophoren noch eine (zweifelhafte) Amphidiscophore vorkam, während 3 Stationen (10, 35 und 45) nur Amphidiscophoren und eine (Station 37) zwar 4 verschiedene Hexasterophoren-Arten, aber keine Amphidiscophore ergaben.

Noch deutlicher tritt dieser Umstand im Gebiete des Indischen Oceans hervor. Hier ergaben von den 40 Hexactinelliden-Stationen 9 ausschließlich Hexasterophora und 19 ausschließlich Amphidiscophora, während nur an 12 Stationen beide Gruppen nebeneinander vertreten sind. Längs der ostafrikanischen Küste dominierten sogar die Amphidiscophora so sehr, daß an den 7 Stationen von der Gegend des Aequators bis zum Golf von Aden nur Amphidiscophora gefunden wurden.

Kap. II. Bathymetrische Verbreitung.

Von besonderem Interesse ist bei so ausgesprochenen Tiefseebewohnern, wie es die Hexactinelliden sind, ihre bathymetrische Verteilung.

Um diese festzustellen, werde ich zunächst das Verhältnis der Hexactinelliden-Stationen hinsichtlich der Tiefe ermitteln und sodann die gefundenen Arten nach der Tiefe ihrer Fundorte tabellarisch ordnen.

Wie oben S. 260 auseinandergesetzt ist, betrug die Anzahl der für unsere Zwecke relevanten, d. h, unter 100 m tiefen, mit Tiefenangabe versehenen Grundfangstationen: 94, von welchen 45 (also 48 Proz.) Hexactinelliden ergeben haben. Ordnet man nun jene 94 Grundfangstationen nach ihrer Tiefe von 500 zu 500 m und giebt dabei außer der Anzahl der zugehörigen Grundfangstationen auch noch die Anzahl derjenigen Grundfangstationen an, welche Hexactinelliden lieferten, so ergiebt sich daraus das prozentische Verhältnis, welches für die bathymetrische Verteilung der Hexactinelliden an den untersuchten Orten in Betracht kommt.

Tiefe in m	Anzahl in Betracht kommender Grundfangstationen	Anzahl der Hexactinelliden führenden Stationen	Tiefe in m	Anzahl in Betracht kommender Grundfangstationen	Anzahl der Hexactinelliden führenden Stationen
100—500	24	9 d. i. 36,7 %	3001—3500	2	1 d. i. 50,0 %
501—1000	27	19 „ „ 70,4 %	3501—4000	1	0 „ i. 0
1001—1500	14	6 „ „ 43,0 %	4001—4500	0	0 „ „ 0
1501—2000	8	4 „ „ 50,0 %	4501—5000	3	2 „ „ 66,7 %
2001—2500	10	2 „ „ 20,0 %	5001—5500	2	0 „ „ 0
2501—3000	3	2 „ „ 66,7 %			

Wenn nun diese Tabelle auch ohne weiteres zeigt, daß in dem untersuchten Terrain die Bodentiefen von 500—1000 m am reichsten an Hexactinelliden sind, daß ferner nach oben zu (bis zu 100 m) eine deutliche Abnahme und nach unten (bis zu 5000 m) ebenfalls eine allmähliche Abnahme des Hexactinelliden-Reichtumes stattfindet, so ist dabei doch noch nicht die Zahl und die Eigenart der gefundenen Formen berücksichtigt.

Um dies leichter zu ermöglichen, habe ich die folgende Tabelle zusammengestellt, in welcher innerhalb der einzelnen Tiefenintervalle von 500 zu 500 m die gefundenen Arten nach dem zoologischen Systeme geordnet erscheinen, und dazu die Tiefe und die Stationsnummer des Fundortes angegeben ist.

Bathymetrische Verteilung der von der deutschen Tiefsee-Expedition gefundenen Hexactinelliden.

Name	Tiefe in m	No. der Station
in 100—500 m Tiefe		
Euplectella aspergillum OWEN	400	245
	463	243
Chaunangium crater F. E. SCH.	362	209
Rhabdocalyptus baculifer F. E. SCH.	500	103
Farrea occa BWBK., CARTER	362	209
	371	192
Aphrocallistes beatrix J. E. GRAY	141	202
	302	212
	362	209
	371	192
	470	199
	477	198
Pheronema raphanus F. E. SCH.	470	199
Semperella cucumis F. E. SCH.	296	208
	362	209
„ *spicifera* F. E. SCH.	371	192
Compsocalyx gibberosa F. E. SCH.	296	208
Hyalonema valdiviae F. E. SCH.	296	208
„ *molle* F. E. SCH.	463	245
in 501—1000 m Tiefe		
Euplectella suberosa WYV. TH.	818	246
„ (? *simplex* F. E. SCH.)	750	191
Regadrella (? *phoenix* O. SCHM.)	805	211
Chaunangium crater F. E. SCH.	752	210
	805	211
Rossellide	748	249
	863	247
Farrea sp.	805	211
Eurete sp.	672	165
Ramella tubulosa F. E. SCH.	520	198
Aphrocallistes beatrix J. E. GRAY	614	194
	646	196
	680	165
Pheronema carpenteri (WYV. TH.)	693	251
	803	247
„ *raphanus* F. E. SCH.	646	196
	677	198
	752	210
	805	211
Platylistrum platessa F. E. SCH.	748	249
	863	247
Hyalonema proximum F. E. SCH.	614	185
	677	198
„ *nicobaricum* F. E. SCH.	805	211
„ *somalicum* F. E SCH.	741	266
	826	265
„ *globiferum* F. E. SCH.	752	210
„ *rapa* F. E. SCH.	660	203
	750	191
	752	210
	768	189
„ *apertum* F. E. SCH.	614	185
	614	194
	805	211
„ *molle* F. E. SCH.	638	253
„ sp.	614	185
	748	249
	752	210
	863	247
	903	186
	977	254
Monorhaphis chuni F. E. SCH.	748	249
in 1001—1500 m Tiefe		
Aphrocallistes beatrix J. E. GRAY	1024	207
Pheronema carpenteri WYV. TH.	1326	10
Platylistrum platessa F. E. SCH.	1019	252
Hyalonema thomsonis W. MARSH.	1326	10
„ *calix* F. E. SCH.	1024	207
„ *validum* F. E. SCH.	1362	258
„ *tulipa* F. E. SCH.	1280	190
„ *simile* F. E. SCH.	1362	258
„ *coniforme* F. E. SCH.	1079	264
„ sp.	1019	252
	1079	264
	1280	190
	1362	258
Monorhaphis chuni F. E. SCH.	1079	264

Name	Tiefe in m	No. der Station	Name	Tiefe in m	No. der Station
in 1501—2000 m Tiefe			in 2501—3000 m Tiefe		
Euplectella (*? simplex* F. E. Sch.)	1668	250	*Holascus fibulatus* F. E. Sch.	2959	240
Hertwigia falcifera O. Schm.	1694	37	*Placopegma solutum* F. E. Sch.	2959	240
Farrea sp.	1694	37	*Hyalonema solutum* F. E. Sch.	2919	220
Ramella tubulosa F. E. Sch.	1694	37	„ *urna* F. E. Sch.	2919	220
Aphrocallistes beatrix J. E. Gray	1694	37	in 3001—3500 m Tiefe		
Platylistrum platessa F. E. Sch.	1668	250	*Hyalonema* sp.	3500	35
Hyalonema sp.	{1644	257	in 3501—4000 m Tiefe		
	{1840	270	0		
Monorhaphis dives F. E. Sch.	1644	257	in 4001—4500 m Tiefe		
„ sp. (*dives?* F. E. Sch.)	1644	257	0		
in 2001—2500 m Tiefe			in 4501—5000 m Tiefe		
Euplectella suberea Wyv. Th.	2500	33	*Holascus tenuis* F. E. Sch.	4636	152
„ *nobilis* F. E. Sch.	2500	33	„ *obesus* F. E. Sch.	4636	152
Chaunangium sp.	2253	219	*Caulophacus valdiviae* F. E. Sch.	4636	152
Auloplax auricularis F. E. Sch.	2500	33	Hexactinellide (*? Hyalonema*)	4990	45
Hyalonema spec.	2500	33			

Es zeigt sich, daß in Tiefen von

100— 500 m	11 Arten,	2001—2500 m	5 Arten,	4001—4500 m	0 Arten,
501—1000 „	21 „	2501—3000 „	4 „	4501—5000 „	4 „
1001—1500 „	11 „	3001—3500 „	1 Art	5001—5500 „	0 „
1501—2000 „	9 „	3501—4000 „	0 „		

gefunden sind; und man bemerkt, daß die so erhaltenen Zahlen, welche den Artenreichtum in den einzelnen Tiefenintervallen angeben, nicht erheblich abweichen von denjenigen, welche oben das prozentische Verhältnis der Hexactinelliden-führenden zu den Hexactinelliden-leeren bezeichneten.

Um mehr im einzelnen die Abhängigkeit der einzelnen Gattungen und Arten von der Bodentiefe zu übersehen, wird eine Anordnung der betreffenden Thatsachen vorteilhaft sein, bei welcher von den Meerestiefen ausgegangen wird, und diese in fortlaufender Reihe vorausgestellt werden, wie das in folgender Tabelle geschehen ist.

Bathymetrische Verteilung der von der deutschen Tiefsee-Expedition gefundenen Hexactinelliden.

(Anordnung nach den Stationstiefen in fortlaufender Reihe.)

Tiefe in m	Stations-No.	Name	Stückzahl	Tiefe in m	Stations-No.	Name	Stückzahl
141	202	*Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray	1	362	209	*Semperella cucumis* F. E. Sch.	2
296	208	*Semperella cucumis* F. E. Sch.	4	371	192	*Farrea occa* Bwbk.	1
290	208	*Compsocalyx gibberosa* F. E. Sch.	1	371	192	*Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray	2
296	208	*Hyalonema valdiviae* F. E. Sch.	8	371	192	*Semperella spicifera* F. E. Sch.	1
302	212	*Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray	2	400	245	*Euplectella aspergillum* Owen	2
362	209	*Chaunangium crater* F. E. Sch.	1	463	245	„ „ Owen	1
362	209	*Farrea occa* Bwbk.	1	463	245	*Hyalonema molle* F. E. Sch.	1
362	209	*Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray	2	470	199	*Aphrocallistes beatrix* J. E. Gray	1

Tiefe in m	Stations-No.	Name	Stückzahl	Tiefe in m	Stations-No.	Name	Stückzahl
470	199	*Pheronema raphanus* F. E. SCH.	1	863	247	*Platylistrum platessa* F. E. SCH.	7
477	198	*Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	20	863	247	*Hyalonema* spec.	1
500	103	*Rhabdocalyptus baculifer* F. E. SCH.	3	903	186	„ „	1
520	198	*Ramella tubulosa*	1	977	254	„ „	1
614	194	*Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	2	1019	252	*Platylistrum platessa* F. E. SCH.	1
614	185	*Hyalonema proximum* F. E. SCH.	2	1019	252	*Hyalonema* spec.	1
614	185	„ *apertum* F. E. SCH.	2	1024	207	*Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	1
614	194	„ „ F. E. SCH.	1	1024	207	*Hyalonema calix* F. E. SCH.	1
614	185	„ sp.	1	1079	264	„ *coniforme* F. E. SCH.	1
638	253	„ *molle* F E. SCH.	4	1079	264	*Monorhaphis chuni* F. E. SCH.	12
646	196	*Aphrocallistes beatrix* F. E. SCH.	1	1280	190	*Hyalonema tulipa* F. E. SCH.	1
646	196	*Pheronema raphanus* F. E. SCH.	1	1280	190	„ spec.	3
660	203	*Hyalonema rapa* F. E. SCH.	1	1326	10	*Pheronema carpenteri* WYV. TH.	1
672	165	*Eurete* sp.	1	1326	10	*Hyalonema thomsonis* W. MARSH.	1
677	198	*Pheronema raphanus* F. E. SCH.	1	1362	258	„ *validum* F. E. SCH.	1
677	198	*Hyalonema proximum* F. E. SCH.	1	1362	258	„ spec.	2
680	165	*Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	1	1644	257	„ spec.	1
693	251	*Pheronema carpenteri* WYV. TH.	1	1644	257	*Monorhaphis dives*	5
741	266	*Hyalonema somalicum* F. E. SCH.	1	1644	257	„ spec.	
748	249	Rosselide	1	1668	250	*Euplectella* (? *simplex* F. E. SCH.)	1
748	249	*Platylistrum platessa* F. E. SCH.	1	1668	250	*Platylistrum platessa* F. E. SCH.	1
748	249	*Hyalonema* sp.	5	1694	37	*Hertwigia falcifera* O. SCHM.	1
748	249	*Monorhaphis chuni* F. E. SCH.	2	1694	37	*Farrea* spec.	1
750	191	*Euplectella* (*simplex* F. E. SCH.)	1	1694	37	*Ramella tubulosa* F. E. SCH.	1
750	191	*Hyalonema rapa* F. E. SCH.	3	1694	37	*Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY	30
752	210	*Chaunangium crater* F. E. SCH.	1	1840	270	*Hyalonema* spec.	1
752	210	*Pheronema raphanus* F. E. SCH.	40	2253	219	*Chaunangium* spec.	1
752	210	*Hyalonema globiferum* F. E. SCH.	1	2500	33	*Euplectella suberea* WYV. Th.	1
752	210	„ *rapa* F. E. SCH.	2	2500	33	„ *nobilis* F. E. SCH.	2
752	210	„ sp.	2	2500	33	*Auloplax auricularis* F. E. SCH.	5
768	189	„ *rapa* F. E. SCH.	4	2500	33	*Hyalonema* spec.	1
803	247	*Pheronema carpenteri* WYV. TH.	9	2919	220	„ *solutum* F. E. SCH.	1
805	211	*Regadrella* (? *phoenix* O. SCH.)	1	2919	220	„ *urna* F. E. SCH.	1
805	211	*Chaunangium crater* F. E. SCH.	1	2959	240	*Holascus fibulatus* F. E. SCH.	1
805	211	*Farrea* sp.	1	2959	240	*Placopegma solutum* F. E. SCH.	1
805	211	*Pheronema raphanus* F. E. SCH.	30	3500	35	*Hyalonema* spec.	1
805	211	*Hyalonema nicobaricum* F. E. SCH.	1	4636	152	*Holascus tenuis* F. E. SCH.	2
805	211	„ *apertum* F. E. SCH.	1	4636	152	„ *obesus* F. E. SCH.	1
818	246	*Euplectella suberea* WYV. TH.	1	4636	152	*Caulophacus valdiviae* F. E. SCH.	2
826	265	*Hyalonema somalicum* F. E. SCH.		4990	45	Hexactinellide	1
863	247	Rossellide	1				

Während die beiden Gattungen *Holascus* und *Caulophacus* nur in sehr großen Tiefen (3000—5000 m) gefunden wurden, kamen andere, wie *Aphrocallistes*, *Farrea*, *Euplectella*, *Hyalonema* etc. in sehr verschiedener Tiefe (von 200 bis zu 3000 m) vor. Auch prägt sich kein durchgreifender Unterschied zwischen den beiden Hauptgruppen der Hexastophora und Amphidiscophora aus, ebensowenig zwischen den lyssacinen und dictyoninen Formen.

Von einzelnen Species zeigt *Aphrocallistes beatrix* J. E. GRAY die größten Tiefendifferenzen von 209—1694 m.

Zu weiteren Schlüssen oder gar zur Aufstellung allgemeiner Gesetze scheinen mir die bis jetzt bekannt gewordenen Thatsachen noch nicht auszureichen.

Alphabetisches Register.

Die Gattungen der „Valdivia"-Ausbeute sind durch größeren Druck, die bekannten Arten aus der „Valdivia"-Ausbeute durch Kursivdruck und die neuen Arten durch Fettdruck hervorgehoben.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2703


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00736 8020